

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-135974  
 (43)Date of publication of application : 22.05.1998

(51)Int.Cl. H04L 12/28  
 H04L 12/46  
 H04Q 3/00

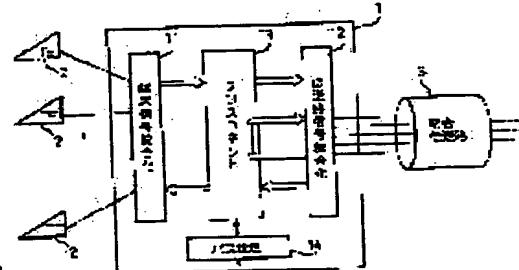
(21)Application number : 08-290221 (71)Applicant : FUJITSU LTD  
 (22)Date of filing : 31.10.1996 (72)Inventor : KAJII YOSHINORI

**(54) NETWORK INTEGRATION NODE DEVICE AND NETWORK INTEGRATION NODE SYSTEM PROVIDED WITH SAME**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To flexibly and highly efficiently operate a transmission line by distributing the respective cell groups of means A and B for integrating and transmitting/receiving respective terminal signals and transmission signals to the paths of the transmission line and terminals by a cross connection means, corresponding to the transmission destinations of respective cells.

**SOLUTION:** This network integration node device 1 is constituted of terminal and transmission line signal integration means 11 and 12, further the cross connection means 13 and a path setting means 14. The means 11 integrates and transfers the respective terminal signals handled by the different plural kinds of the terminals 2, and the means 12 integrates and transmits/receives the respective transmission line signals, transferred through the different plural kinds of the paths of the transmission line 3. The cross connection means 13 distributes the cell groups integrated by the integration means 11 and 12 to the paths inside the transmission line 3, and the terminals 2 corresponding to the transmission destinations of the cells and the path-setting means 14 changes the path and communication capacity, corresponding to the traffic state of the path. Thus, by the mutual connection of an existing network and an ATM network, existing properties are effectively utilized.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-135974

(43)公開日 平成10年(1998)5月22日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>  
H 04 L 12/28  
12/46  
H 04 Q 3/00

識別記号

F I  
H 04 L 11/20  
H 04 Q 3/00  
H 04 L 11/00  
G  
3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数14 OL (全21頁)

(21)出願番号 特願平8-290221

(22)出願日 平成8年(1996)10月31日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72)発明者 梶井 芳徳

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

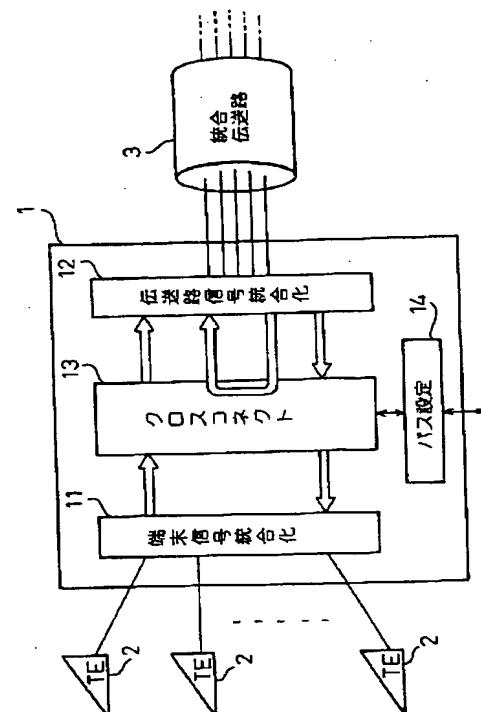
(54)【発明の名称】 ネットワーク統合化ノード装置およびこれを含むネットワーク統合化ノードシステム

(57)【要約】

【課題】 既存網との共存を図りつつ、柔軟でかつ運用効率の高いネットワークを実現する。

【解決手段】 異なる複数種の端末2が扱う各端末信号を統合して授受する端末信号統合化手段11と、伝送路3を形成する異なる複数種のパスを介して転送される各伝送路信号を統合して送受信する伝送路信号統合化手段12と、端末信号統合化手段11により統合化されたセル群および伝送路信号統合化手段12により統合化されたセル群を取り込んで、各該セルの送信先に振り分けるクロスコネクト手段13と、複数のパスのトラヒック状態に応じて適応的にクロスコネクト手段13内のパス接続を変更した各パスの通信容量を変更するパス設定手段14を備える。

本発明の基本をなすネットワーク統合化ノード装置の原理構成を示す



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 異なる複数種の端末が扱う各端末信号を統合して授受する機能を有する端末信号統合化手段と、伝送路を形成する異なる複数種のパスを介して転送される各伝送路信号を統合して送受信する機能を有する伝送路信号統合化手段と、  
前記端末信号統合化手段により統合化されたセル群および前記伝送路信号統合化手段により統合化されたセル群を取り込んで、各該セルの送信先に応じて当該端末および前記伝送路内の当該パスにそれぞれ振り分ける機能を有するクロスコネクト手段とからなることを特徴とするネットワーク統合化ノード装置。

【請求項2】 前記クロスコネクト手段に接続し、かつ、前記伝送路内に形成される複数のパスのトラヒック状態に応じて適応的に前記クロスコネクト手段内でのパス接続を変更した各該パスに許容される通信容量を変更するパス設定手段を備える請求項1に記載のネットワーク統合化ノード装置。

【請求項3】 前記パス設定手段は、各前記パスに予め割り当てられた優先順位に従ってパスの指定を行い、過負荷時におけるセルフルーティングまたは障害発生時におけるセルフヒーリングのためのパスの設定変更を行う請求項2に記載のネットワーク統合化ノード装置。

【請求項4】 前記パス設定手段は、各前記パスの通信容量について予め予測された短期または長期の需要変動に応じて、パスの設定変更を行う請求項2に記載のネットワーク統合化ノード装置。

【請求項5】 前記パス設定手段は、複数の前記パスの一部を収容する伝送路が断になったとき、残りの該伝送路を形成するパスによって当該ネットワークを再構築するようにパスの再設定を行う請求項2に記載のネットワーク統合化ノード装置。

【請求項6】 前記端末信号統合化手段は、ATM系の前記端末と前記クロスコネクト手段との間は直結し、一方、非ATM系の前記端末と前記クロスコネクト手段との間には端末インターフェースユニットを介在させてなり、該端末インターフェースユニットは、前記端末信号と前記の統合化されたセル群との間の信号変換を行う端末側信号変換部と、該端末側信号変換部と前記クロスコネクト手段との間にあって前記セル群の多重分離を行う端末側多重分離部とを有してなる請求項1または2に記載のネットワーク統合化ノード装置。

【請求項7】 前記伝送路信号統合化手段は、前記伝送路と前記クロスコネクト手段との間に設けられる伝送路インターフェースユニットからなり、該伝送路インターフェースユニットは、前記伝送路信号と前記の統合化されたセル群との間の信号変換を行う伝送路側信号変換部と、該伝送路側信号変換部と前記クロスコネクト手段との間にあって前記セル群の多重分離を行う伝送路側多重分離部とを有してなる請求項1または2に記載のネットワー

ク統合化ノード装置。

【請求項8】 前記クロスコネクト手段は、前記端末信号統合化手段との間で前記セル群の多重分離を行う端末側セル多重分離部と、前記伝送路信号統合化手段との間で前記セル群の多重分離を行う伝送路側セル多重分離部と、該端末側セル多重分離部と該伝送路側セル多重分離部との間にあって各前記セルに付された宛先情報に基づき所定の方路別パス情報に変換するパス情報変換部と、該宛先情報と該所定の方路別パス情報との間の対応関係を保持するパス情報テーブル部とからなる請求項1に記載のネットワーク統合化ノード装置。

【請求項9】 前記クロスコネクト手段は、前記端末信号統合化手段との間で前記セル群の多重分離を行う端末側セル多重分離部と、前記伝送路信号統合化手段との間で前記セル群の多重分離を行う伝送路側セル多重分離部と、該端末側セル多重分離部と該伝送路側セル多重分離部との間にあって各前記セルに付された宛先情報に基づき所定の方路別パス情報に変換するパス情報変換部と、該宛先情報と該所定の方路別パス情報との間の対応関係を保持するパス情報テーブル部とからなり、

前記パス設定手段は、前記複数のパスのトラヒック状態に関する状態情報をもとに前記パス情報テーブル部内の前記対応関係を書き換え制御するパス情報制御部からなる請求項2に記載のネットワーク統合化ノード装置。

【請求項10】 請求項1に記載のネットワーク統合化ノード装置を複数有し、複数種の伝送系を統合した伝送路を介して、これらネットワーク統合化ノード装置を接続してなることを特徴とするネットワーク統合化ノードシステム。

【請求項11】 請求項2に記載のネットワーク統合化ノード装置を複数有し、複数種の伝送系を統合した統合伝送路を介して、これらネットワーク統合化ノード装置を接続してなることを特徴とするネットワーク統合化ノードシステム。

【請求項12】 請求項2に記載のネットワーク統合化ノード装置を複数有し、複数種の伝送系を統合した統合伝送路を介して、これらネットワーク統合化ノード装置を接続してなり、かつ、

各該ネットワーク統合化ノード装置内の前記パス設定手段と連携して、各該ネットワーク統合化ノード装置について前記複数のパスのトラヒック状態を監視すると共に、その監視結果に応じた制御を行うノード監視／制御装置を備える請求項11に記載のネットワーク統合化ノードシステム。

【請求項13】 複数の前記ノード監視／制御装置を集中的に統括管理し、当該ネットワーク全体のトラヒック状態に応じて前記複数のネットワーク統合化ノード装置をそれぞれ個別に監視しつつ制御するネットワーク管理システムを有する請求項12に記載のネットワーク統合化ノードシステム。

【請求項14】前記伝送路は、光伝送系、無線伝送系、同軸伝送系、コモンキャリア専用線伝送系、衛星回線伝送系および既存自営網をなす伝送系のうちの少なくとも2つの伝送路を収容する請求項10または11に記載のネットワーク統合化ノードシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はネットワーク統合化ノード装置およびこれを含むネットワーク統合化ノードシステムに関する。近年、マルチメディア広域伝送システムの実用化に向けて種々開発が進められている。例えば、非同期転送モード(ATM: Asynchronous Transfer Mode)通信方式を基礎としたWAN(Wide Area Network)用の伝送システムとして実現され、具体的には、コモンキャリア専用線を伝送路とするLAN(Local Area Network)間接続によって構成される伝送システムが既に運用されている。また、WAN(Wide Area Network)用の伝送システムとして、B-ISDN(Broadband Integrated Services Digital Network)相当の伝送路を介在させた仮想パス網構成の伝送システムが実用化段階に入っている(後述する図1)。

【0002】しかしながら上述したいずれの伝送システムにおいても、伝送路の柔軟で高効率な運用ならびに高信頼度の通信の確保という観点からすると必ずしも満足なものとは言えないのが現状である。本発明はかかる状況に鑑みた、ネットワーク統合化ノード装置およびこれを含む伝送システムについて述べるものである。

【0003】

【従来の技術】図22はマルチメディア広域伝送システムの一形態として実用化が進められているシステム構成例を示す図である。また、図23は図22におけるユーザ宅内に構築される公知のLAN構成例を示す図である。まず図22を参照すると、本図は、ATM方式を基礎とした通信システムすなわちATM通信システムにおける特にWAN区間にについて具体的に示している。

【0004】本図に示す構成はコモンキャリアによる公衆B-ISDN構成例であり、ATMクロスコネクト装置(ATM-XC)を含むATMリンクシステムと、両端に該ATM-XCを有する光長距離伝送網とで構成される。このATMリンクシステムはパス網を実現するもので、伝送路(光長距離伝送網)の使用効率を向上させるパス収容技術を導入すると共に、警報転送はもとより導通特性試験や導通監視等のパスOAM(Operations Administration and Maintenance)技術ならびに全国を一元監視制御するオペレーションシステム(ATM-ops)を備えている。

【0005】係るATM通信システムは、網終端装置(NT: Network Termination)、加入者線終端装置(ATM-SLT: ATM Subscriber Line Terminal)および分岐挿入型多重変換装置(ADM: Add/Drop Multiplexer)(図示せず)からなる加入者系システムと、クロスコネクト装置(XC)および高速光伝送路(光長距離伝送網)からなる中継系システムとに大別して構成される。

【0006】また、ネットワークセンタ(ATM-ops: ATM operations system)は、当該ATM通信システムの監視/制御を行う。なお、図中のTEは端末、特にATM端末である。ATM端末TEに代えて、さらにLANが連係することもある。例えば、本図中の左端(※)より、図23の右端(※)へ接続することによりLANが展開する場合もある。

【0007】図23はATM-LANおよびLAN間接続の構成例を示す図であり、その中にATMスイッチ(ATM-SW)が置かれる。既存LANは、マルチプロトコルルータであるATMルータ(LINK RELAY)にて収容して、ATMスイッチに接続する。またPBX(Private Branch Exchange)、TDM(Time Division Multiplexer)等の既存端末系は、IインターフェースでATMスイッチ(ATM-SW)に接続される。

【0008】なお、図中のFDDIはFiber Distributed Data Interface、SNMP(Simple Network Management Protocol)マネージャはイーサネット(Ethernet)を監視するユニット、AV-SWシステムは例えばNTSC方式によるAudio/Videoスイッチシステム、FEDIS-Tは画像信号の変換ユニットで1.5MbpsのPRI(Primary Rate Interface)に接続するもの、ATM-TAはATM Terminal Adapter、SCはSpeed Converterである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】図22に示したATM通信システムは、初めに述べた「伝送路の柔軟で高効率な運用ならびに高信頼度の通信の確保」という要請に応え得るものである。しかしながら、この図22のATM通信システムを採用した場合、このATM通信システムでは現在保有する資産、特に非ATM系の資産(例えば既存網)は全く利用することができないため、経済性の面で難点がある。このためコスト的に見ても実用的なものとするにはさらに長年月を要するものと考えられる。

【0010】一方、現状のATM通信システムについて考察すると、現状のATM通信システムにおいては、B-ISDN伝送路(SDH: Synchronous Digital Hierarchy)のみを対象

としたWANの構築を指向している。ところが自営網ユーザにとっては光伝送路の環境が十分整備されていないのが実態である。そうすると既存網の有効利用という観点からも、既存網でのATMネットワーク構築が要求される。しかしながら、係るATMネットワークの構築は未だ実現できていない。

【0011】また係る自営網までも取り込んだ統合ATMネットワーク網を構築しようとしても、係る網の全体監視ならびに制御の技術が確立していない現状では、そのような網を高効率で利用することは困難である。さらに端末装置について見ると、端末装置が高速化しているという現状では、伝送路の容量が不足しつつある。この場合、例えばマイクロウェーブ伝送路について見ると、その伝送路上での周波数割当に制限があり、単純にはその伝送路の容量を増大できない。

【0012】結局、現状では下記の問題点①、②および③が生ずる。

① 通信ならびに伝送路コストの高いWAN区間において種々の既存の伝送路を使用できると共に、そのWAN区間において時々刻々変動する仮想パスの需要容量で対応でき、かつ、その伝送路上で生ずる障害等にも即座に対応できる、柔軟で運用効率の高いネットワークが実現できていない。

【0013】② 本来指向しているLANおよびWAN間の一貫接続によるシームレス通信が実現できていない。

③ ATM網への段階的移行を可能とする、既存網とATM網との間の相互接続機能と、既存端末を有効利用するための既存端末のATM網への接続機能とが一体化していない。

【0014】すなわち、現状のATM通信システムでは、現在保有する非ATM系の資産を十二分に活用した上で、伝送路の柔軟で高効率な運用ならびに高信頼度の通信を確保し得るような、マルチメディア広域伝送システムを実現しようとすると、上記①、②および③の問題点が支障となる。したがって本発明は上記諸問題点を同時に解消して、伝送路の柔軟で高効率な運用ならびに高信頼度の通信を確保することのできるネットワーク統合化ノード装置およびこれを含むネットワーク統合化ノードシステムを提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の基本をなすネットワーク統合化ノード装置の原理構成を示す図である。本図において、参照番号1はネットワーク統合化ノード装置（以下、NIN装置とも称す）。なおNINはNetwork Integration Nodeの略記号である。NIN装置1は、端末2と伝送路3との間に配置される。

【0016】上記ネットワーク統合化ノード装置（NIN装置）1は、少なくとも、端末2側の端末信号統合化

手段11と、伝送路3側の伝送路信号統合化手段12と、これら端末信号統合化手段11および伝送路信号統合化手段12の間に配置されるクロスコネクト手段13とからなる。また、好ましくは、さらにバス設定手段14を有する。

【0017】端末信号統合化手段11は、異なる複数種の端末2が扱う各端末信号を統合して授受する機能を有する。伝送路信号統合化手段12は、伝送路3を形成する異なる複数種のパスを介して転送される各伝送路信号を統合して送受信する機能を有する。クロスコネクト手段は、端末信号統合化手段11により統合化されたセル群および伝送路信号統合化手段12により統合されたセル群を取り込んで、各該セルの送信先に応じて当該端末および伝送路3内の当該パスにそれぞれ振り分ける機能を有する。

【0018】また上記バス設定手段14は、上記クロスコネクト手段13に接続し、かつ、伝送路3内に形成される複数のパスのトラヒック状態に応じて適応的にクロスコネクト手段13内のパス接続を変更しました各該パスに許容される通信容量を変更する。さらにまた本発明におけるネットワーク統合化ノードシステムは、上述したネットワーク統合化ノード装置（NIN装置）1を複数有し、複数種の伝送系を統合した伝送路3を介して、これらネットワーク統合化ノード装置を接続して構成される。

【0019】

【発明の実施の形態】図2は本発明に係るネットワーク統合化ノード装置を含むネットワーク統合化ノードシステムの一構成例を示す図である。本図において、ネットワーク統合化ノードシステム（以下、NINシステムとも称す）は参照番号10で示されており、本図の例では、伝送路3を介して2つのネットワーク統合化ノード装置（NIN装置）1が設置されている。2つのNIN装置1はそれぞれ複数の端末2を収容している。なお、本図中、白丸の端末2は既存端末を表し、黒丸の端末2はATM端末を表す。

【0020】上記NINシステム10において、各NIN装置1は、ノード監視／制御装置（以下、NSPとも称す）21を具備する。NSPはNetwork Supervisor Processorの略記号である。このNSP21は、各ネットワーク統合化ノード装置（NIN装置）1内の前述したバス設定手段14（図1）と連携して、各NIN装置1について複数のパスのトラヒック状態を監視すると共に、その監視結果に応じた制御を行う。

【0021】これらNSP21にはさらにネットワーク管理システム（以下、NMSとも称す）22が接続される。NMSはNetwork Management Systemの略記号である。このNMS22は、複数の上記ノード監視／制御装置（NSP）21を集中的に

統括管理し、当該ネットワーク全体のトラヒック状態に応じて複数のネットワーク統合化ノード装置1をそれぞれ個別に監視しつつ制御する。

【0022】この図2において、本発明の着眼点が伝送路3によって分かり易く示されている。この着眼点は、既存の伝送網資産が統合化される点である。これにより統合伝送網が構築される。本発明でいう伝送路3はこの統合伝送網のことであり、現実的な具体例として、本図では、マイクロウェーブ、同軸線、SD (Super Digital) 専用線、衛星および光自営網 (50M/150M) を記載しているが、一般的に言えば、この伝送路3は、光伝送系、無線伝送系、同軸伝送系、コモンキャリア専用線伝送系、衛星回線伝送系および既存自営網をなす伝送系である。これら各種伝送路をより多く含めば含む程、柔軟性のある高信頼度なネットワークを構築できるが、これら各種伝送系のうち少なくとも2つを含むことが望まれる。もし一方の伝送系に障害等が発生した場合、これを代替する他方の伝送系の都合2つは最低限必要だからである。

【0023】上記のとおり伝送路3を統合伝送網とすることにより、多数かつ多種の端末間でのスムーズな信号のやりとりが要求される。この要求を満たすのが前述したネットワーク統合化ノード装置 (NIN装置) 1である。図2についてさらに説明を加えると、本図中のTDMはTime Division Multiplexer, TAはTerminal Adapter, DSUはDigital Service Unitである。なお、これらの構成要素は、NSP21およびNMS22による監視/制御の範囲外である。この図2は一例として官公需用のATM WAN (プライベートB-ISDN) を想定したもので、これらNIN装置1は既存網および将来の光網を一元的に扱うパスを介した通信の中継機能を担うものである。また該パスを任意のインターフェース間で接続し (図1の手段11および12) 、送信先方路向けのパスに乗せ換えて送信するクロスコネクト機能 (図1の手段13) を担う。

【0024】さらに各パスに許容される通信容量について、予め予測された短期または長期の需要変動に応じてパスの設定の変更を行う (図1のパス設定手段14)。これにより柔軟で運用効率の高いネットワークの形成が常に保証される。またNIN装置1内のパス設定手段

(図1の14)は、各パスに予め割り当てられた優先順位に従ってパスの指定を行い、過負荷時におけるセルフルーティングまたは障害発生時におけるセルヒーリングのためのパスの設定変更を行ったり、大規模災害時等においては、適切なネットワークを自動的に再構築する。

【0025】さらにパス設定手段14は、各パスの通信容量について予め予測された短期または長期の需要変動に応じて、パスの設定変更を行うことができる。さらに

またパス設定手段14は、複数のパスの一部を収容する伝送路3が断ったとき、残りの伝送路を形成するパスによって当該ネットワークを再構築するようにパスの再設定を行うこともできる。

【0026】一方、ネットワーク管理システム (NMS) 22により制御される機能としては、VPの設定、開通、例えばテストセルによる試験制御、切替、経路変更、容量変更等がある。かくして、NINシステム10はLANとWANのシームレス通信を実現する。また既存網ならびに既存端末との共存も可能である。上述したネットワーク統合化ノードシステム (NINシステム) 10をさらに集大成すればマルチメディア広域統合ネットワークを実現できる。

【0027】図3は本発明を適用したマルチメディア広域統合ネットワークのイメージ図である。本図において、1は図1および図2に示したネットワーク統合化ノード装置 (NIN装置) であり、A~H地点 (Location) に設置されたものを図示しているが、これによりさらに多くても構わない。これらNIN装置1にそれぞれ接続する、図2に示した伝送路3は全体として統合伝送網を構築する。ただし、既述のNSP21やNMS22は記載を省略した。なお、本図において、各伝送路3を3つの3送系のうち、実線はSD専用線を、点線はマイクロウェーブを、二重線はSDH光伝送系をそれぞれ例示している。

【0028】図4は図3における統合伝送網内のパス構成例を詳細に示す図である。ただし、簡素化のためにA, B, CおよびD地点にある各NIN装置1のみを詳しく示し、また、各NSP21についても記載を省略した。図4において、各NIN装置内のM/DM31は多重/分離モジュール (MUX/DMUX・Module) であり、XCM32はクロスコネクトモジュール (Cross-Connect Module) である。例えばVP (Virtual Path) -M/DMであり、VP-XCMである。

【0029】M/DM31は図1の端末信号統合化手段11および伝送路信号統合化手段12の各一部に相当するものである。またXCM32は図1のクロスコネクト手段13に相当するものである。なお、図中のEE (Existing Equipment) は既存網の装置を表し、UNIはUser Network Interfaceであり、各伝送路3内のOは光伝送系、Rは無線伝送系、Cは同軸伝送系、Lはコモンキャリア専用線伝送系をそれぞれ表す。

【0030】また、A地点のNIN装置1内には4束のハイウェイ (HW) が示されており、各束をなす3つのパスは、上から順にB方路、C方路およびD方路向けである。同様に、C地点のNIN装置1内の各束をなす3つのパスは、上から順にB方路、A方路およびD方路向けである。図4の構成についてさらに詳細に説明する。

多重／分離モジュール (M/DM) 31は種々端末2からの種々インタフェースの端末信号をセル化することで共通化を図ると、そのセルを送信先方路の仮想パス (VP) 每に多重化する機能を果す。このため、セルの多重／分離、VP多重／分離 (VPアドレス変換) を行う。この場合、図1のパス設定手段14によってVP容量の監視、トラヒック受付制御 (コネクション受付制御、使用量パラメータ制御、優先制御、輻輳制御) 等の処理も併せて行われる。

【0031】クロスコネクトモジュール (XCM) 32は、異なる複数の伝送系を一元的に扱うクロスコネクト機能により、送信先方路の仮想パスにセル群を乗せ、当該伝送系インタフェースに適合したマッピングを行って伝送する機能を実現する。このため複数種の伝送系のVP設定 (速度に依存することなく)、クロスコネクト、セルフルーティング、セルフヒーリング、パス容量監視／制御の実行や、パス経路、容量、品質監視等のOAM (Operations Administration and Maintenance) 処理、LT (Line Terminator) インタフェース変換 (STM/ATM変換、DP/VP変換) 処理の実行を担う。

【0032】なお、SDHのペイロードにATMセルの連続ストリームを収容する場合は、ITU-Tに規定するI413, I432を適用し、PDH (Precious chronous Digital Hierarchy) のネットワーク上でATMの転送を可能とするためのセルマッピング方式としてG804 (1.5M/2.0Mの一次群速度、25M/50Mの中間速度) を採用する。

【0033】また、VPベースのP-P (Point-to-Point), P-M (Point-to-Multipoint)、およびXC (クロスコネクト) の各機能により、映像分配等も可能である。上述の図4は図3における統合伝送網を主体に詳しく示したが、次に図3における2つのNIN装置1とその間の伝送路3を主体に図5で詳しく説明する。

【0034】図5は図3における2つのNIN装置1とその間の伝送路3の詳細例を示す図である。2つのNIN装置1は、A地点およびB地点の各NIN装置1である。いずれのNIN装置1も全く同様の構成であるが、図では左右対称に描かれている。なお、図中の参照番号11, 12および13は、それぞれ図1に示した端末信号統合化手段、伝送路信号統合化手段およびクロスコネクト (XC) 手段に対応する。

【0035】図では伝送路3の構成も詳しく描いており、本図の例では、光伝送系、無線伝送系、同軸伝送系、コモンキャリア専用線伝送系、衛星回線伝送系および既存網をなす伝送系が示されている。これら伝送系の各々には、その両端に、通常の伝送装置が配置される。

これら伝送装置は各伝送系の機能に応じて光／電気変換またはこの逆変換を行ったり、キャリアの変調を行ったりするが、この他、後述するオーバヘッド (OH) 信号の処理を行ったりする。

【0036】上記光 (Optical) 伝送系に形成される仮想パス (VP) はVPO (VPO1～VPOn) として表す。同様に無線 (Radio) 伝送系についてはVPR (VPR1～VPRn), SD専用線 (Leased Line) 伝送系についてはVPL (VPL1～VPLn)、衛星 (Satellite) 伝送系についてはVPS (VPS1～VPSn) で表す。また本図の左端および右端には、各端末2との間で授受された端末信号が仮想チャネルVC (Virtual Channel) として表されている。

【0037】また各NIN装置1内において、伝送路信号統合化手段12を構成する部分は、SDH・LT (Line Terminator)、各伝送系対応に設けられたLTをなす信号変換部、例えば速度変換部 (RATE・CONV) ならびにSTM (Synchronous Transfer Module) /ATM (Asynchronous Transfer Module) CONV (Converter) からなる。

【0038】この図5の構成についてさらに詳しく説明する。上述のとおり、ネットワーク統合化ノード装置 (NIN装置) 1には、異なる複数種の伝送系を一元的に扱うクロスコネクト手段があって、光伝送系、多重無線伝送系、同軸伝送系等を統合化し、これらを統合伝送路と捉えて一元化している。セル化された端末信号 (VC×n) は送信先方路毎にVP (仮想パス) に多重され、それぞれの伝送路インタフェースに適合してマッピングされる。

【0039】予め設定された、VPの過負荷時または障害時におけるパスの変更は、図中に示すように、予め設定された優先順位に従い、①→②→③→④の順でルート換え、すなわちセルフヒーリングまたはセルフルーティングが実行される。また、パスのトラヒックについての長期計画、短期需要変動、障害時等における、ネットワーク構成変更およびパス容量の変更等は、各ノード監視／制御装置 (NSP) 21を介し、ネットワーク管理システム (NMS) 22により集中的に監視／制御される。

【0040】上述の図5においては、伝送路3の下端に非ATM系端末を扱う網 (VP網) が示されている。当該網を収容するNIN装置1にあっては、図23に示したATMスイッチ (ATM・SW) を中核としたATM・SWベースのATM・LANが端末系に導入されると、本発明のNINシステムの導入に都合がよい。ところがこのようなATM・SWベースのATM・LANが未だ導入されていない場合もあり、このようなときには次に述べるTIN (Terminal Integrator)

ation Node) を併用するとよい。

【0041】図6は非ATM系端末群に対し本発明のNINシステムを適用する一例を示す図である。なお、既に説明済みの構成要素には同一の参照番号または記号を付して示す。ATM系端末2は、NIN装置1に直接収容可能であるが、非ATM系端末2は、ターミナル/インテグレーションノード(TIN)41を介してNIN装置1に接続させる。

【0042】図1を再び参照すると、本発明の基本をなすネットワーク統合化ノード(NIN)装置1は、手段11～13あるいは手段11～14によって構成される。これら手段11～13は、図4のモジュール31および32として、また、図5におけるこれら手段の相当部分(11, 12, 13)として、やや具体的に示したが、ここで、これら手段についてさらに詳細な実施例を示す。

【0043】図7はNIN装置1の実施例を示す図(その1)、図8は同図(その2)、図9は同図(その3)である。図1と対比すると、図7は主として端末信号統合化手段11に対応し、図8は主としてクロスコネクト手段12およびパス設定手段14に対応し、図9は主として伝送路信号統合化手段12に対応する。まず図7を参照すると、端末信号統合化手段11は、ATM系の端末2とクロスコネクト手段13との間は直結し、一方、非ATM系の端末2とクロスコネクト手段13との間には端末インタフェースユニット51を介在させてなり、この端末インタフェースユニット51は、端末信号と既述の統合化されたセル群との間の信号変換を行う端末側信号変換部52と、この端末側信号変換部52とクロスコネクト手段13との間にあって、セル群の多重分離を行う端末側多重分離部53とを有してなる。

【0044】次に図8を参照すると、クロスコネクト手段13は、パス設定ユニット61の中に形成され、このパス設定ユニット61内には、端末信号統合化手段11との間でセル群の多重分離を行う端末側セル多重分離部62と、伝送路信号統合化手段12との間でセル群の多重分離を行う伝送路側セル多重分離部63と、端末側セル多重分離部62と伝送路側セル多重分離部63との間にあって各セルに付された宛先情報に基づき所定の方路別パス情報に変換するパス情報変換部64と、該宛先情報と該所定の方路別パス情報との間の対応関係を保持するためのRAM等からなるパス情報テーブル部65とが設けられる。ここに言うパス情報とは、例えばVPI(Virtual Path Identifier)である。

【0045】パス設定ユニット61内にはさらにパス設定手段14も形成される。これは主としてパス情報制御部66からなり、複数のパスのトラヒック状態に関する状態情報をもとにパス情報テーブル部65内の前述した対応関係を書き換え制御する。なお、パス設定手段14

内には、パス情報制御部66に協働する具体例として、VPI(Virtual Path Identifier)通信部67やOAMセル処理部68が描かれている。

【0046】さらに図9について見ると、伝送路信号統合化手段12は、伝送路3とクロスコネクト手段13との間に設けられる伝送路インタフェースユニット71からなり、この伝送路インタフェースユニット71は、伝送路信号と前述の統合化されたセル群との間の信号変換を行う伝送路側信号変換部72と、この伝送路側信号変換部72とクロスコネクト手段13との間にあって、セル群の多重分離を行う伝送路側多重分離部73により構成される。

【0047】上述した図7、図8および図9に示す構成要素についてさらに詳しく説明する。

・端末インタフェース部ユニット51について(図7)

(1) 端末側信号変換部52：各種インタフェース仕様(PRI, BRI, V24/V35, X-21, NISC等に準拠した、信号のセル化/デセル化を行う。

(2) 端末側多重分離部53：150MbpsのUNIインタフェースに適合した多重分離を行う。

・パス設定ユニット61について(図8)

仮想パス単位のパス設定機能を有するクロスコネクト装置であり、150Mbps相当の複数のHWの完全線群スイッチを構成している。

(1) パス情報(VPI)変換部64

a) パス情報(VPI)テーブル部65へアドレスを送出する。

【0048】b) VPI変換テーブル65からのデータを受信し、主信号のヘッダ(VPI)の書き換えを行う。

c) 主信号に含まれるOAMセルを検出し、OAMセル処理部68へ渡す。

d) OAM処理部68からのデータを受け、OAMセルとして主信号内に送出する。

(2) VPI通信部67

制御部66との通信により、VPIテーブル部65の設定を行う。

(3) VPIテーブル部65

40 VPI変換用テーブル(RAM)からなる。

(4) OAMセル処理部68

a) OAMセルデータを受信し、VPI変換部64へ送出する。(図示しないOAM部との通信により得たOAMセルデータ)。

【0049】b) VPI変換部64にてドロップされたOAMデータを、そのOAM部へ送出する。

(5) VPI制御部66

a) CPU主導のもとで、VPI変換データの設定や読み出し機能を果す。

50 b) OAMセルデータの設定や読み出し機能を果す。

## (6) セル多重分離部6.2および6.3

1.50Mbps×nと2.4Gbps×1CHとの間のセル多重分離処理を行う。

・伝送路インターフェースユニット7.1(図9)については、上述した端末インターフェースユニット5.1と同様である。

【0050】図10は図8におけるパス情報変換部6.4とパス情報テーブル部6.5による動作を表す図である。ただし、パス情報としてVPIを用いる場合を示す。図において、VPI変換部6.4は、スルーする入力3ポート(①～③)と出力3ポート(⑦～⑨)およびアッド(ADD)される入力3ポート(④～⑥)が例示されている。これらポートを出入りする長方形のブロックCLはセルであり各々の先頭にはヘッダHがある。セルは例えば53バイトでそのうちヘッダHは5バイトを占有する。

【0051】本図の例では、入力ポート①～③に9個のセル(No.1～No.9)が入力され、入力ポート④～⑥に9個のセル(No.10～No.18)がアッドされ、各方路別にクロスコネクトされて、出力ポート⑦～⑨より合計18個のセルが出て行く。各セルのヘッダが図中、白と黒とハッチングに区別して表されているが、白は光(O)伝送系の仮想パス(VP)に向けられたセルVPOであり、黒はマイクロウェーブ等の無線(R)伝送系の仮想パス(VP)に向けられたセルVPRであり、ハッチングは衛星(S)伝送系の仮想パス(VP)に向けられたセルVPSであることを表す。

【0052】上記VPの設定は、セルのヘッダに示される宛先情報であるVPIを解読することにより行い、この解読のもとでセルが各方路(パス)に振り分けられる。この振り分けは、VPIテーブル部6.5を参照することにより行われる。このVPIテーブル部には、入力側インターフェース(①～③, ④～⑥)と出力側インターフェース(⑦～⑨)との間の予め定めた対応関係が保持されている。

【0053】VPI変換部6.4は、ハイウェイHWを転送されてきたセル内のヘッダに示されるVPI値を、VPIテーブル部6.5での設定に従い、新VPI値に変換する。VPIテーブル部6.5へは、VPI制御部6.6から、上記の対応関係が通知される。VPIテーブル部6.5から読み出した対応関係は、VPI制御部6.6に通知される。

【0054】かくして任意の入力HWから任意の出力HWに、VP単位で宛先を設定できる。VPIは運用状態に応じいつでも自由に変更できる。図11は図10に示すVPIテーブル部6.5の内容を示す図である。図10に示すセルの振り分けはこの図11に示す対応関係に従って行われる。図11の左欄(VPIin)は、図10のポート①～⑥に入力される18個のセルのNo.(0001～0018)と、当該仮想パスに係る伝送系の種

別(R, S, O)とが書き込まれる。なお、0004以降は記載を省略した。

【0055】図11の中欄(VPI変換)は、既述した対応関係に相当し、左欄の0001～0018は、中欄の0101～0118に変換されVPR1', VPS1', VPO1'…が与えられる。VPR1', VPS1', VPO1'…は、図10の右端に示されており、それぞれ対応する伝送系の出力ポート(⑦～⑨)より送出される。

【0056】図12は図11に示した動作をもとに実現されるNIN装置1の機能をモデル化した図である。ただし、D地点のNIN装置1について示す(他の地点についても同じ)。このD地点のNIN装置1は伝送路3を経由して、“A”および“B”地点の各NIN装置1につながる。また、D地点のNIN装置1は配下にユーザ端末2を収容し、これら端末からのデータのアッド(Add)または、これら端末へのデータのドロップ(Drop)を、クロスコネクト手段13にて行う。

【0057】クロスコネクト手段13はまた“A”的NIN装置1と“B”的NIN装置1との間で、“D”的NIN装置1を素通りさせて、データのやりとりをさせることができる(Through)。さらにまたクロスコネクト手段13は、同一の伝送路3内において、一方の伝送系(例えば光)と他方の伝送系(例えば無線(μ))との間でのデータの折り返しもできる(Routing)。

【0058】図13は図12において端末2から伝送路3へ端末信号を送出するときの一例を示すフローチャートである。このフローチャートは、AALレイヤ→ATMレイヤ→物理レイヤに分けて示してある。図に説明するとおり、AALレイヤで送信データを一連の48バイトデータに分割し、ATMレイヤではこれら48バイトデータをペイロードに5バイトの宛先情報をヘッダにそれぞれマッピングして、物理レイヤに落す。

【0059】物理レイヤでは、ATM網の場合と非ATM網に区分してデータの組立てが行われる。さらにATM網のときは、SDHベースの場合とセルベースの場合とに分けて処理される。以上述べてきた機能を、実際のネットワークで運用状況を見ながら、支障なく発揮させるには、図1や図8で示したパス設定手段14の役割が重要になる。このパス設定手段14は、図2、図8、図9等に示されたノード監視/制御装置(NSP)21およびノード管理システム(NMS)と連携して初めてその役割を十分果すことができる。

【0060】図14は各NIN装置1のパス設定手段14およびNSP21とNMS22との間の接続モデルを示す図である。ただし、一例として、A, BおよびCの各地点に配置された3つのNIN装置1について示している。なお、端末(TE)2、伝送路3、端末信号統合化手段(端末INIFとして表す)11、伝送路信号統合

化手段（伝送路INFとして表す）13、VPI（パス情報）変換部64ならびにVPI（パス情報）テーブル部65（これらをVPI変換として表す）については既に説明したとおりである。

【0061】ここで注目しているパス設定手段14はCONTとして表しており、それぞれ対応するノード監視／制御装置（NSP）21およびネットワーク管理情報ライン75を介して、ネットワーク管理システム（NMS）により集中管理される。最も基本的な動作は、NMS22より、当該ネットワークについて設計時に予め定めた各ノードについての初期トラヒックデータを、各ノードに対してダウンロードする。

【0062】さらにそのダウンロードされた初期トラヒックデータをもとに当該ネットワークの運用が開始されると、各ノード毎のトラヒック情報を、各ノードのNSP21を通して、NMS22に収集する。その収集されたトラヒック情報を分析して、初期トラヒックデータが実際の運用に適合しないことが分かると、仮想パス（VP）毎に初めに申告した通信容量を変更して、各パス設定手段14にフィードバックする。ここに当該ネットワークにおけるVP帯域の割り当てについて再構成が行われる。

【0063】上述したトラヒック情報の収集に際しては、各ノード毎に設けられた公知のUPC（Usage Parameter Control）部（図示せず）を利用することができる。このUPC部は、端末2からのユーザトラヒックが規定値どおりに送出されているかどうか監視したまに制御する機能を有する。この結果、いわゆるバイオレーションの表示とか、セル廃棄とか、スムージング制御とか、を行うものである。

【0064】図15はVPの通信容量を監視して変更する場合の様子を図解的に表す図であり、上述した、NMS22による最も基本的な動作を表すものである。本図の示すところによれば、

- ① 光伝送系（O）の仮想パスVPO1における通信容量を $\alpha$ だけ増やす必要が生じたため、VPO2の通信容量を $\alpha$ だけ減らし、
- ② 無線伝送系（R）の仮想パスVPR1における通信容量を $\beta$ だけ増やす必要が生じたため、VPR2の通信容量を $\beta$ だけ減らしている。

【0065】なお、通信容量の増減のやりくりは、同一伝送系同士のみで行う必要はなく、異種の伝送系間で融通しても良い。パス設定手段14は、上述したVPの通信容量（VP帯域）の変更のみならず、異常時におけるVPI変換をも行う。その代表例はセルフルーティングおよびセルフヒーリングである。

【0066】セルフルーティングは、伝送路3内のいづれかの伝送系が過負荷になったとき、VP単位で、他の伝送系にVPIを自動変換する機能である。またセルフヒーリングは、いづれかの伝送系においてアラームが生

じたことを、例えば各NIN装置1内のオーバーヘッド（OH）監視部（図示せず）で検知したとき、当該異常（アラーム）伝送系を、他の伝送系に自動切換える機能である。この場合、自動切換え先の伝送系が複数あるので、まずどの伝送系に切り換えるか、そしてこの切り換えが不能のときは次にどの伝送系に切り換えるのかについて、優先順位を予め決めておく。

【0067】上述した異常（アラーム）は種々の異常情報によって検知できる。例えば次のとおりである。SDH網の場合、“LOS”（入力断）、“LOF”（同期外れ）、“SD”（誤り率異常）、“LOP”（ポイント異常）、“AIS”（警報通知信号）等の異常情報があり、PDH網の場合、“REC”（受信警報）、“SYNC”（同期外れ）、“AIS”（警報通知信号）等の異常情報がある。

【0068】上述の異常情報がいづれかのNIN装置1で検出されたとき、当該NIN装置1は、前述したセルフルーティングあるいはセルフヒーリングを実行する。図16はセルフルーティングまたはセルフヒーリングを行なう場合の様子を図解的に表す図である。図の見方は図15の場合と同じである。セルフルーティングまたはセルフヒーリングの際、パスの変更は既述した優先順位に従って設定される。本図の例に示すところによれば、その優先順位は次のとおりである。

#### 【0069】

優先順位①：VPO1→VPO2にVPアドレス変換

優先順位②：VPO1→VPO3にVPアドレス変換

優先順位③：VPO1→VPR1にVPアドレス変換

優先順位④：VPO1→VPR2にVPアドレス変換

優先順位⑤：VPO1→VPR3にVPアドレス変換

上述したパスの変更は上記セルフルーティング（過負荷時）やセルフヒーリング（故障時）の場合に限らず、一部の伝送系が切離されてしまったようなときにも行われる。この場合は、パスの再構成が必要である。

【0070】図17は障害発生時におけるパス再構成の様子を図解的に示す図である。本図の例に示すところによれば、下記のパス変更が行われ、ネットワークが再構築される。

①：VPO1・（VPR1～VPR3，VPP1）にアドレス変換して分配

②：VPO2・（VPR4～VPR6，VPP2）にアドレス変換して分配

③：VPO3・（VPR7～VPR9，VPP3）にアドレス変換して分配

最後に、ノード監視／制御装置（NSP）21およびネットワーク管理システム（NMS）22によるトラヒックの監視、制御および管理の動作を説明する。

【0071】図18はNSP21およびNMS22による監視、制御および管理の動作例を説明するフローチャート（その1）、図19は同フローチャート（その

2)、図20は同フローチャート(その3)、図21は同フローチャート(その4)である。図18～図21の各図において、中央の点線より左はNMS22による動作領域、その点線より右は各NSP21による動作領域である。なお、各図において、「ノード」とあるのはNIN装置1、VPは仮想バスである。

【0072】図18において、左端に記載した「ネットワーク導入時」とは、図17に示したようなネットワーク障害発生時の場合あるいは事前プログラミングによるネットワーク構成の初期設定を意味する。図19のステップによりネットワークを実働させ得る状態に入る。図20において、「テストセル」としてはOAMセルを用いることができる。なお、同図中の右下のステップにおける「トラヒック情報」としては、例えば、図19の右上に示した「監視情報」の4つの例を利用できる。

【0073】図21において、実際の運用状況に最適化したネットワーク構成にすることができる。

【0074】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、(1)柔軟で、かつ、運用効率の高いマルチメディア広域伝送システムを実現でき、(2)LANおよびWAN間のシームレス通信を実現でき、(3)既存網とATM網との相互接続により既存資産の有効活用を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本をなすネットワーク統合化ノード装置の原理構成を示す図である。

【図2】本発明に係るネットワーク統合化ノード装置を含むネットワーク統合化ノードシステムの構成例を示す図である。

【図3】本発明を適用したマルチメディア広域統合ネットワークのイメージ図である。

【図4】図3における統合伝送網内のパス構成例を詳細に示す図である。

【図5】図3における2つのNIN装置1とその間の伝送路3の詳細例を示す図である。

【図6】非ATM系端末群に対し本発明のNINシステムを適用する一例を示す図である。

【図7】NIN装置1の実施例を示す図(その1)である。

【図8】NIN装置1の実施例を示す図(その2)である。

【図9】NIN装置1の実施例を示す図(その3)である。

【図10】図8におけるパス情報変換部64とパス情報テーブル部65による動作を表す図である。

【図11】図10に示すVPIテーブル部65の内容を示す図である。

【図12】図11に示した動作をもとに実現されるNIN装置1の機能をモデル化した図である。

【図13】図12において端末2から伝送路3へ端末信号を送出するときの一例を示すフローチャートである。

【図14】各NIN装置1のパス設定手段14およびNSP21とNMS22との間の接続モデルを示す図である。

【図15】VPの通信容量を監視して変更する場合の様子を図解的に表す図である。

【図16】セルフルーティングまたはセルフヒーリングを行う場合の様子を図解的に表す図である。

【図17】障害発生時におけるパス再構成の様子を図解的に示す図である。

【図18】NSP21およびNMS22による監視、制御および管理の動作例を説明するフローチャート(その1)である。

【図19】NSP21およびNMS22による監視、制御および管理の動作例を説明するフローチャート(その2)である。

【図20】NSP21およびNMS22による監視、制御および管理の動作例を説明するフローチャート(その3)である。

【図21】NSP21およびNMS22による監視、制御および管理の動作例を説明するフローチャート(その4)である。

【図22】マルチメディア広域伝送システムの一形態として実用化が進められているシステム構成例を示す図である。

【図23】図22におけるユーザ宅内に構築される公知のLAN構成例を示す図である。

【符号の説明】

30 1…ネットワーク統合化ノード装置(NIN)

2…端末

3…伝送路

10…ネットワーク統合化ノードシステム

11…端末信号統合化手段

12…伝送路信号統合化手段

13…クロスコネクト手段

14…パス設定手段

21…ノード監視／制御装置(NSP)

22…ネットワーク管理システム(NMS)

40 31…多重／分離モジュール

32…クロスコネクトモジュール

41…ターミナルインテグレーションノード

51…端末インタフェースユニット

52…端末側信号変換部

53…端末側多重分離部

61…パス設定ユニット

62…端末側セル多重分離部

63…伝送路側セル多重分離部

64…パス情報変換部

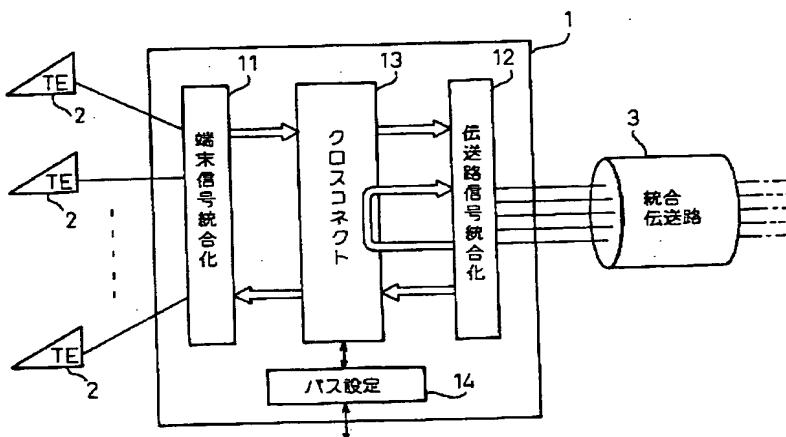
50 65…パス情報テーブル部

6 6 … パス情報制御部  
 6 7 … V P I 通信部  
 6 8 … O A M セル処理部  
 7 1 … 伝送路インターフェースユニット

7 2 … 伝送路側信号変換部  
 7 3 … 伝送路側多重分離部  
 7 5 … ネットワーク管理情報ライン

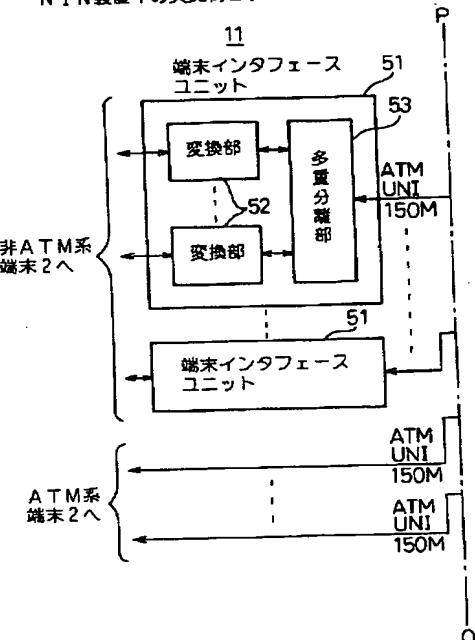
【図1】

本発明の基本をなすネットワーク統合化ノード装置の原理構成を示す図



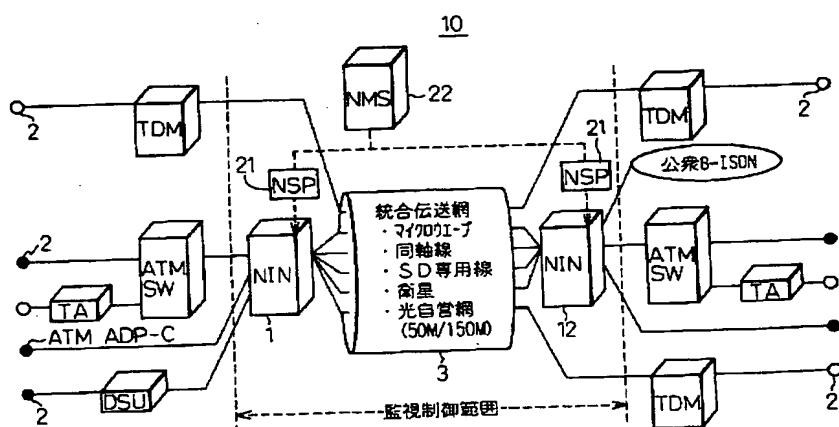
【図7】

NIN装置1の実施例を示す図(その1)



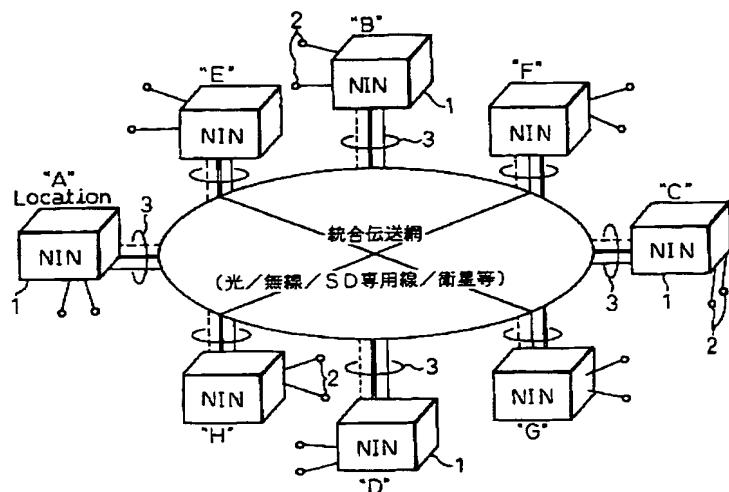
【図2】

本発明に係るネットワーク統合化ノード装置を含むネットワーク統合化ノードシステムの構成例を示す図



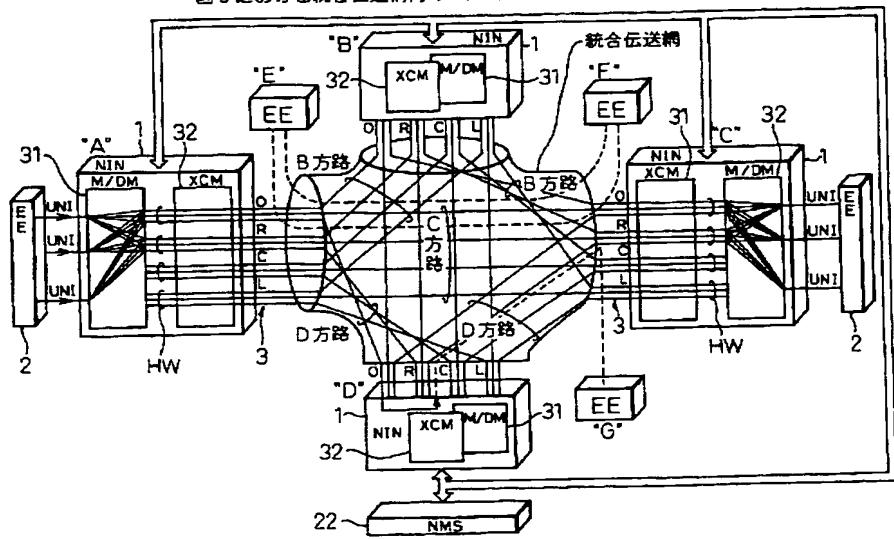
【図3】

本発明を適用したマルチメディア広域統合ネットワークのイメージ図

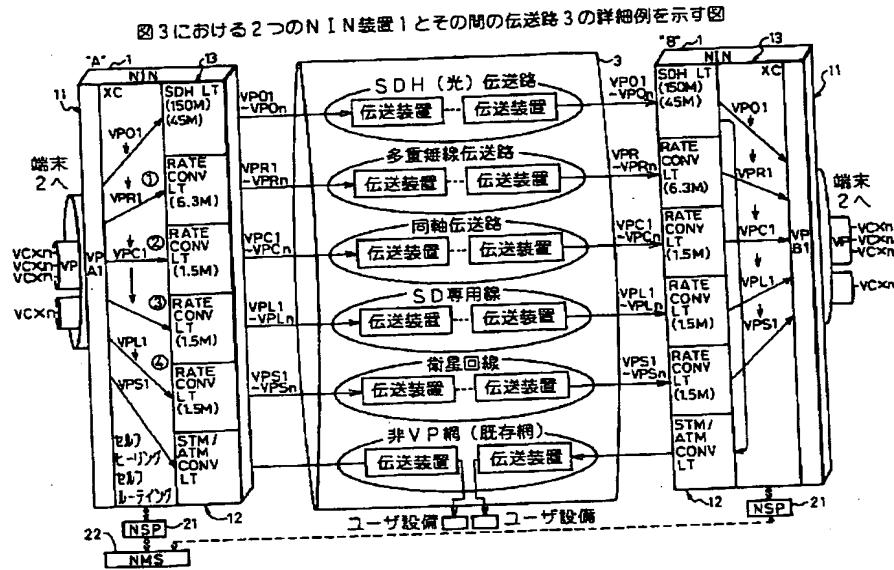


【図4】

図3における統合伝送網内のバス構成例を詳細に示す図

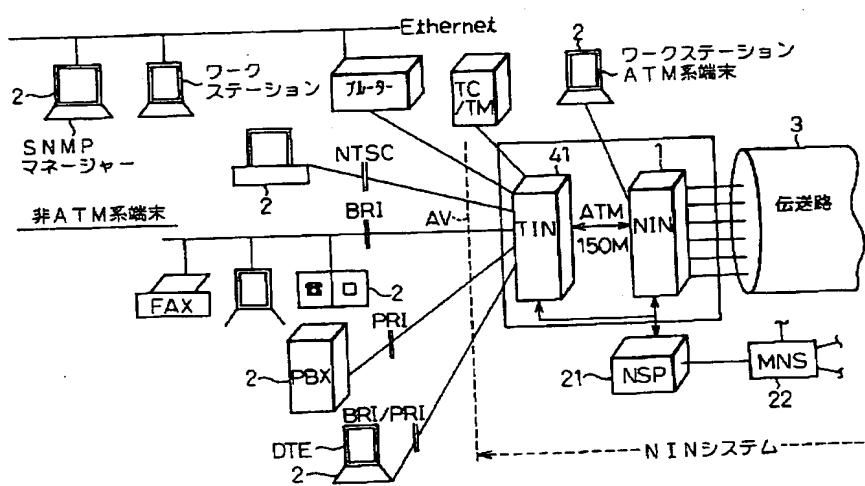


【図5】

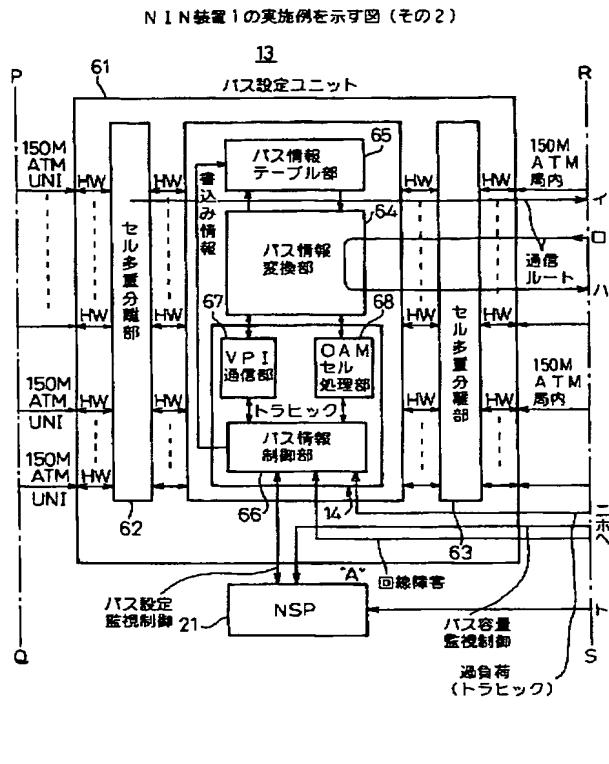


【図6】

非ATM系端末群に対し本発明のNINシステムを適用する一例を示す図

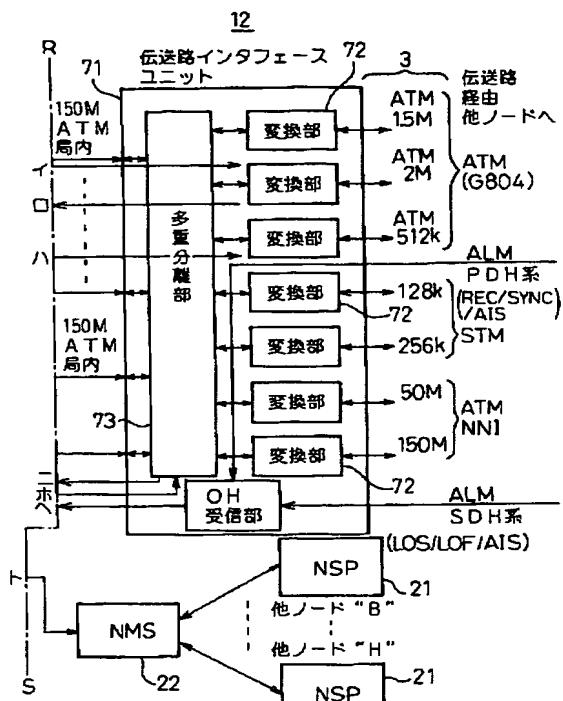


【図8】



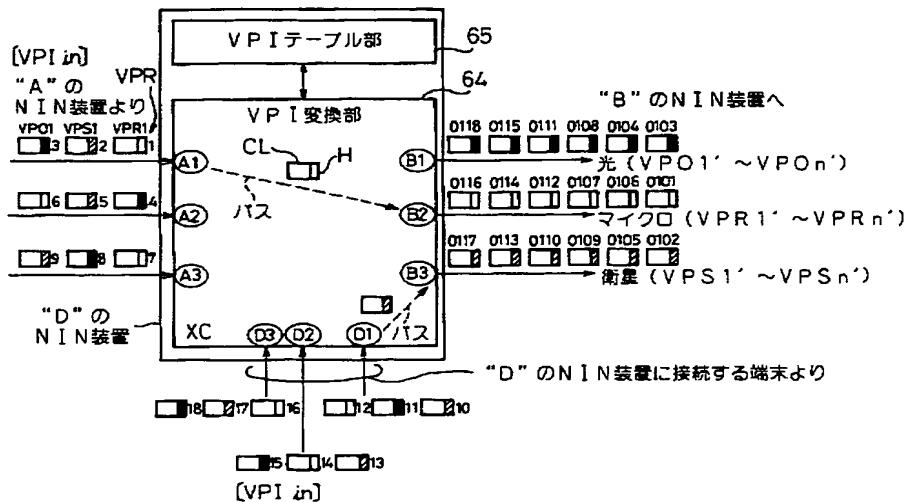
【図9】

NIN装置1の実施例を示す図(その3)



【図10】

図8におけるバス情報変換部64とバス情報テーブル部65による動作を表す図



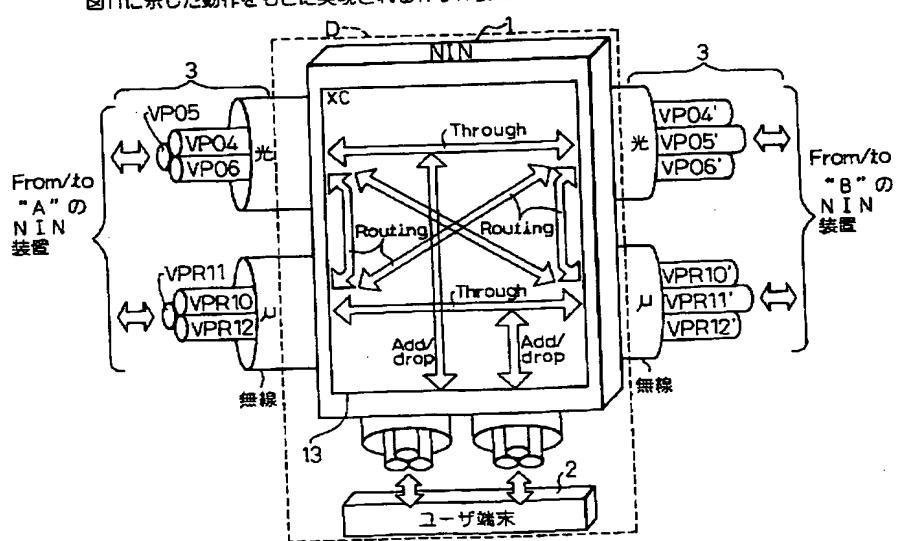
【図11】

図10に示すVPIテーブル部65の内容を示す図

VPI in	VPI変換	方路伝送路3内の各伝送系
0001 VPR1	0101 VPR1'	マイクロ伝送路 (B2)
0002 VPS1	0102 VPS1'	衛星回線 (B3)
0003 VPO1	0103 VPO1'	光伝送路 (B1)
0004 VPO2	0104 VPO2'	光伝送路 (B1)
0005 VPS2	0105 VPS2'	衛星回線 (B3)
0006 VPR2	0106 VPR2'	マイクロ伝送路 (B2)
0007 VPR3	0107 VPR3'	マイクロ伝送路 (B2)
0008 VPO3	0108 VPO3'	光伝送路 (B1)
0009 VPS3	0109 VPS3'	衛星回線 (B3)
0010 VPS4	0110 VPS4'	衛星回線 (B3)
0011 VPO4	0111 VPO4'	光伝送路 (B1)
0012 VPR4	0112 VPR4'	マイクロ伝送路 (B2)
0013 VPS5	0113 VPS5'	衛星回線 (B3)
0014 VPR5	0114 VPR5'	マイクロ伝送路 (B2)
0015 VPO5	0115 VPO5'	光伝送路 (B1)
0016 VPR6	0116 VPR6'	マイクロ伝送路 (B2)
0017 VPS6	0117 VPS6'	衛星回線 (B3)
0018 VPO6	0118 VPO6'	光伝送路 (B1)

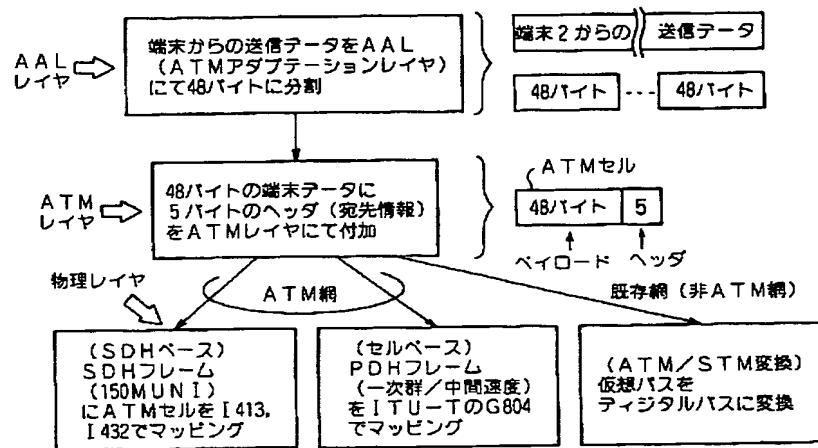
【図12】

図11に示した動作をもとに実現されるNIN装置1の機能をモデル化した図



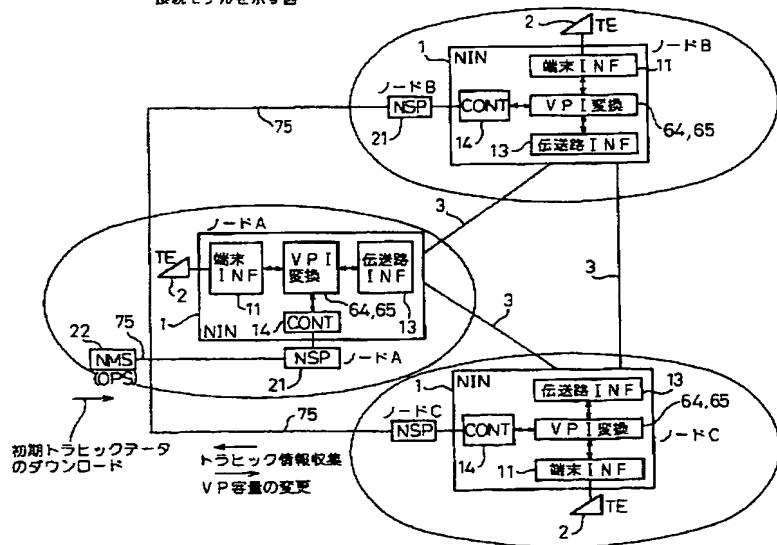
【図13】

図12において端末2から伝送路3へ端末信号を送出するときの一例を示すフローチャート



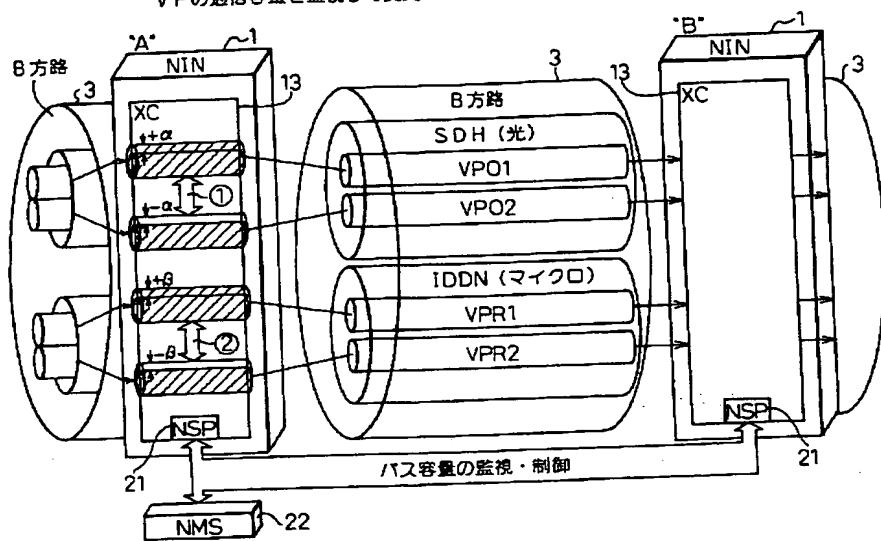
【図14】

各NIN装置14およびNSP21とNMS22との間の接続モデルを示す図

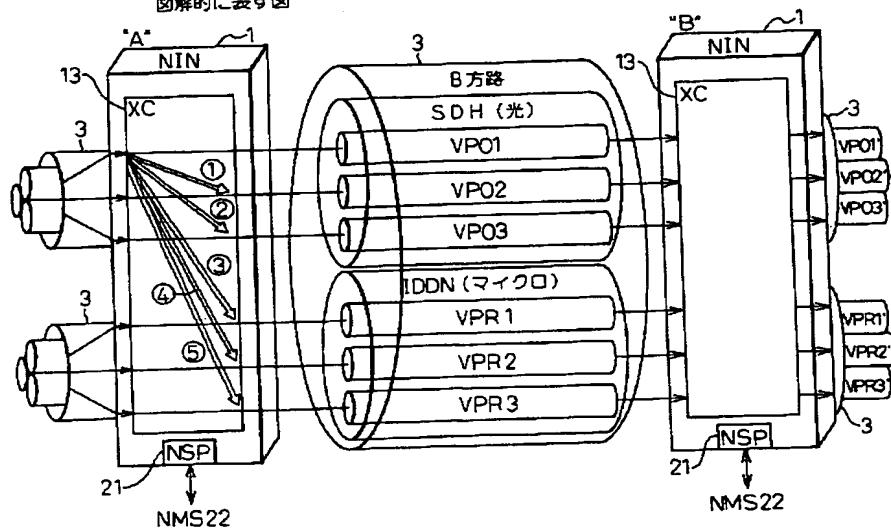


【図15】

VPの通信容量を監視して変更する場合の様子を図解的に表す図

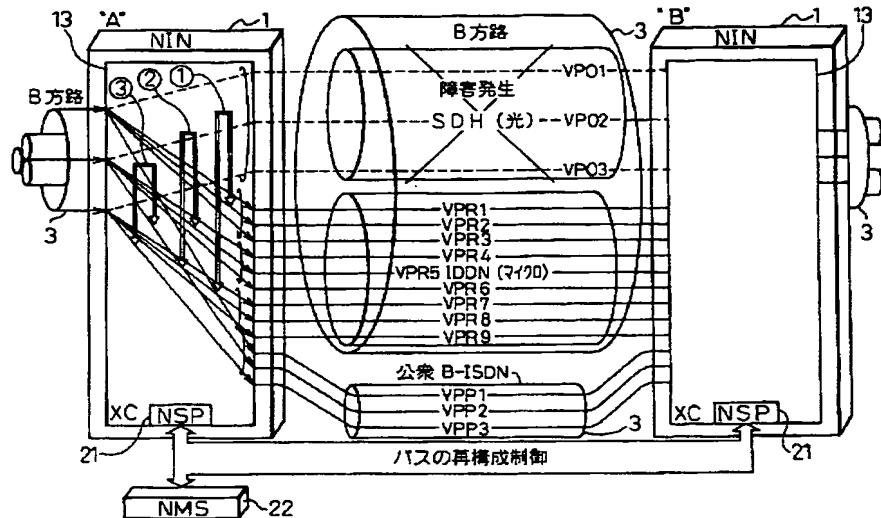


【図16】

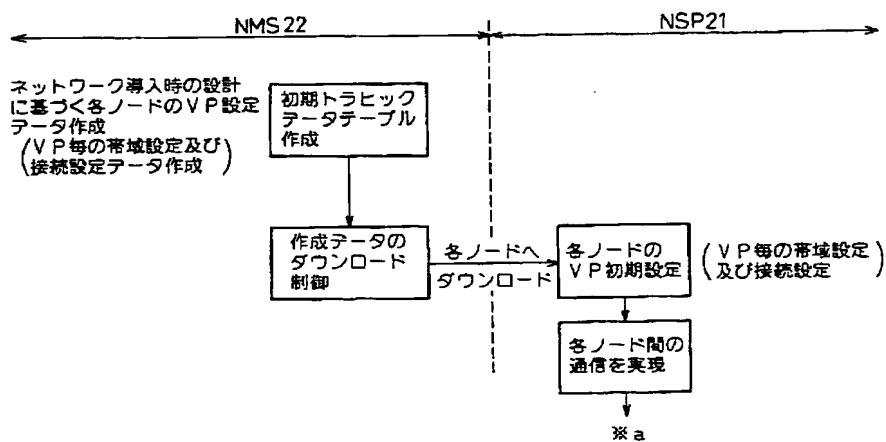
セルフルーティングまたはセルフヒーリングを行う場合の様子を  
図解的に表す図

【図17】

障害発生におけるバス再構成の様子を図解的に示す図

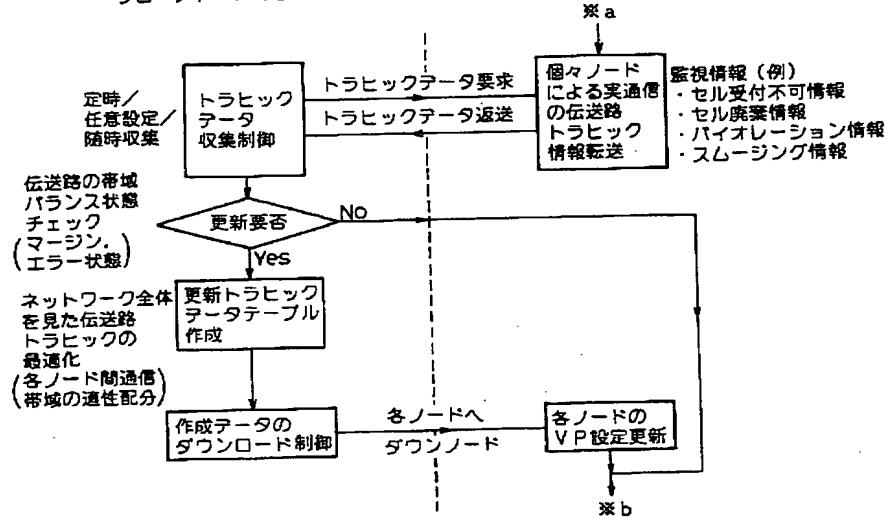


【図18】

NSP21およびNMS22による監視、制御および管理の動作例を説明する  
フローチャート(その1)

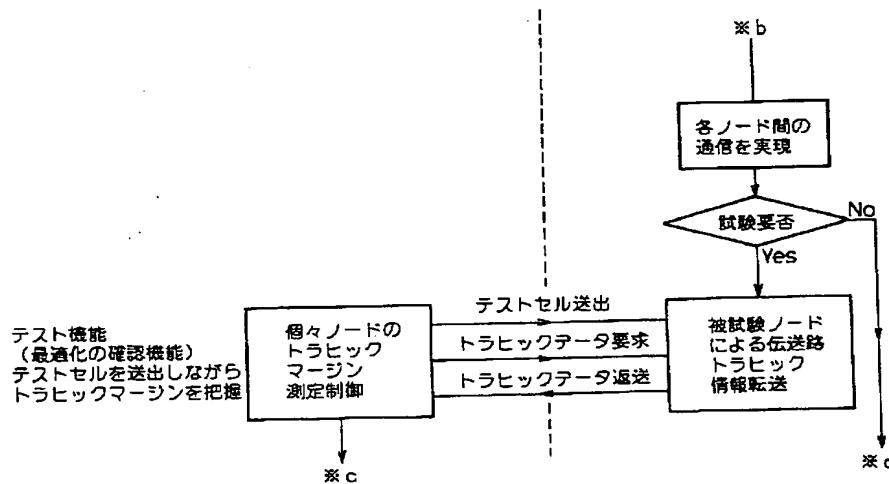
【図19】

N S P21およびN M S22による監視、制御および管理の動作例を説明する  
フロー・チャート(その2)



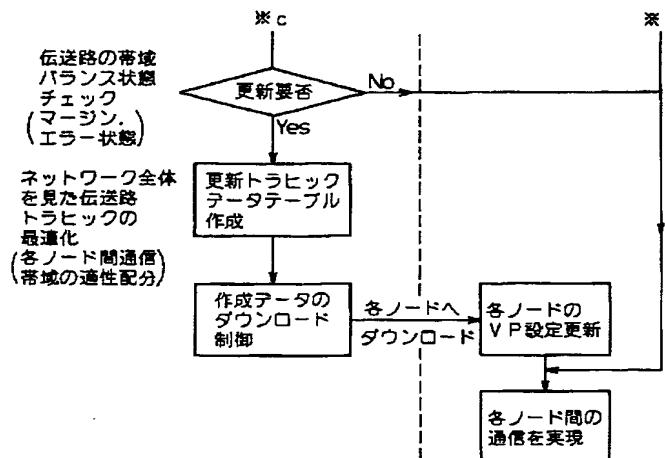
[図20]

## N S P 21およびN M S 22による監視、制御および管理の動作例を説明する フロー・チャート(その3)



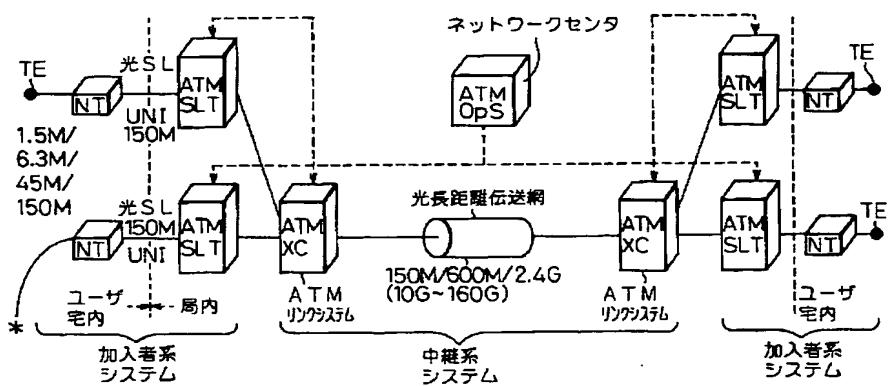
【図21】

N S P21およびN M S22による監視、制御および管理の動作例を説明する  
フローチャート(その4)



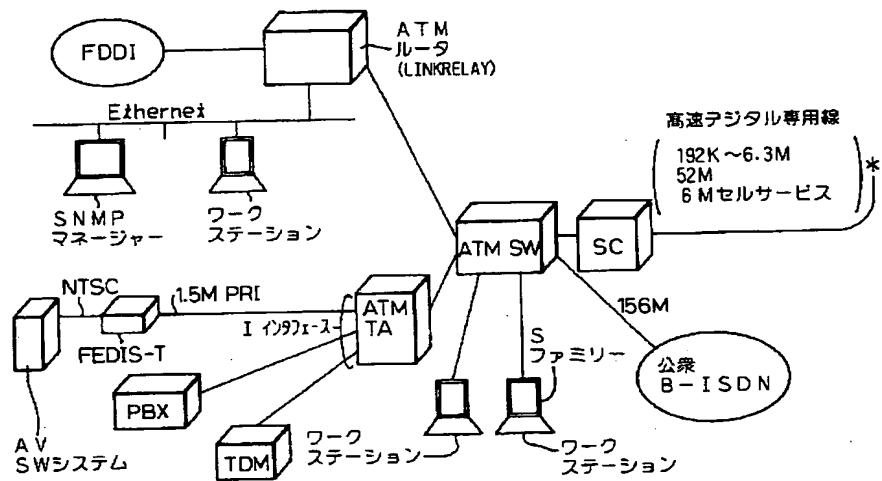
【図22】

マルチメディア広域伝送システムの一形態として実用化が進められている  
システム構成例を示す図



【図23】

図22におけるユーザ宅内に構築される公知のLAN構成例を示す図





**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the network integration node system containing network integration node equipment and this. In recent years, development is variously furthered towards utilization of a multimedia wide area transmission system. For example, it realizes as a transmission system for WAN (Wide AreaNetwork) on the basis of an Asynchronous Transfer Mode (ATM:Asynchronous Transfer Mode) communication mode, and the transmission system specifically constituted by the connection between LANs (Local Area Network) which makes a common carrier dedicated line a transmission line is already employed. Moreover, the transmission system of a virtual path network configuration between which the transmission line equivalent to B-ISDN (Broadband Integrated Services DigitalNetwork) was made to be placed as a transmission system for WAN (Wide Area Network) is going into a utilization phase (drawing 1 mentioned later).

**[0002]** However, also in which transmission system mentioned above, the present condition is not necessarily said to be a satisfactory thing, considering the viewpoint of reservation of flexible and efficient employment of a transmission line, and a highly reliable communication link. This invention describes the transmission system containing the network integration node equipment and this which took the example by this situation.

**[0003]**

**[Description of the Prior Art]** Drawing 22 is drawing showing the example of a system configuration to which utilization is advanced as one gestalt of a multimedia wide area transmission system. Moreover, drawing 23 is drawing showing the well-known example of LAN configuration built in user \*\* in drawing 22 . If drawing 22 is referred to first, this Fig. shows the WAN section concretely also in the communication system, i.e., the ATM communication system, on the basis of an ATM method.

**[0004]** The configuration shown in this Fig. is an example of a public B-ISDN configuration by the common carrier, and consists of an ATM link system containing ATM cross connect equipment (ATM-XC), and a Mitsunaga distance transmission network which has this ATM-XC to both ends. This ATM link system realizes a pass network, and while introducing the pass hold technique which raises the utilization ratio of a transmission line (Mitsunaga distance transmission network), it has the operation system (ATM, ops) which carries out unitary supervisory control not only of the alarm transfer but also a pass OAM (Operations Administration and Maintenance) technique and the whole country, such as a flow characteristic test and a flow monitor.

**[0005]** The ATM communication system to apply is divided roughly into the subscriber system which consists of a network termination (NT:Network Termination), a subscriber line terminating set (ATM and SLT:ATM Subscriber Line Terminal), and a branching inserting type multiplex inverter (ADM:Add/Drop Multiplexer) (not shown), and the junction system which consists of cross connect equipment (XC) and a high-speed optical transmission line (Mitsunaga distance transmission network), and is constituted.

**[0006]** Moreover, a network center (ATM-ops:ATM operationsystem) performs monitor/control

of the ATM communication system concerned. In addition, TE in drawing is a terminal, especially an ATM terminal. It may replace with the ATM terminal TE and LAN may coordinate further. For example, LAN may develop by connecting with the right end (\*) of drawing 23 from the left end in this Fig. (\*).

[0007] Drawing 23 is drawing showing the example of a configuration of connection between ATM-LAN and LANs, and an ATM switch (ATM-SW) is put on the core. Existing LAN is held with the ATM router (LINKRELAY) which is a multiprotocol router, and is connected to an ATM switch. Moreover, the existing terminal systems, such as PBX (Private Branch Exchange) and TDM (Time Division Multiplexer), are connected to an ATM switch (ATM-SW) by the I interface.

[0008] In addition FDDI in drawing is Fiber. Distributed Data Interface, the unit to which an SNMP (Simple Network Management Protocol) manager supervises Ethernet (Ethernet), An AV-SW system For example, the AudioVisual switching system by NTSC system, The thing and ATM-TA which connect FEDIS-T to PRI (Primary Rate Interface) of 1.5Mbps(es) in the conversion unit of a picture signal are ATM. TerminalAdapter and SC are Speed. It is Converter.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The ATM communication system shown in drawing 22 can respond to the request "reservation of flexible and efficient employment of a transmission line, and a highly reliable communication link" described first. However, with this ATM communication system, when the ATM communication system of this drawing 22 is adopted, since the property held now, especially the property (for example, the existing network) of a non-ATM system cannot be used at all, they have a difficulty in respect of economical efficiency. For this reason, even if it sees in cost, it is thought that the moon is further required for years for considering as a practical thing.

[0010] On the other hand, consideration of the present ATM communication system points to construction of WAN only for a B-ISDN transmission line (SDH:Synchronous Digital Hierarchy) in the present ATM communication system. However, for a self-management network user, the actual condition is that the environment of an optical transmission line is not improved enough. If it does so, also from a viewpoint of a deployment of the existing network, ATM network construction with the existing network will be required. However, construction of the starting ATM network is not yet realizable.

[0011] Moreover, even if it is going to build the integrated ATM network network which incorporated even the self-management network to apply, it is difficult to be efficient and to use such a network in the present condition which the technique of the starting whole network monitor and control has not established. If it furthermore sees about a terminal unit, the capacity of a transmission line is running short in the present condition that the terminal unit has accelerated. If it sees about a microwave transmission line in this case, the frequency allocation on that transmission line has a limit, and capacity of that transmission line cannot be increased simply.

[0012] After all, in the present condition, following trouble \*\*, \*\*, and \*\* arise.

\*\* while being able to use the various existing transmission lines in the high WAN section of a communication link and transmission-line cost, it can respond to the failure which can respond by the need capacity of the virtual path changed every moment in the WAN section, and is produced on the transmission line immediately -- it is flexible and the network where employment effectiveness is high cannot be realized.

[0013] \*\* The seamless communication link by the consistent connection between LAN to which it originally points, and WAN is not realizable.

\*\* The interconnection function between the existing networks and ATM networks which enable the gradual shift to an ATM network, and the connect function to the ATM network of the existing terminal for using the existing terminal effectively are not unifying.

[0014] That is, in the present ATM communication system, if it is going to realize the multimedia wide area transmission system which can secure flexible and efficient employment of a transmission line, and a highly reliable communication link after utilizing the property of the non-ATM system which carries out current possession more than enough, the trouble of the above-mentioned \*\*, \*\*, and \*\* will serve as trouble. Therefore, this invention cancels many above-

mentioned troubles to coincidence, and it aims at offering the network integration node system containing the network integration node equipment and this which can secure flexible and efficient employment of a transmission line, and a highly reliable communication link.

[0015]

[Means for Solving the Problem] Drawing 1 is drawing showing the principle configuration of the network integration node equipment which makes the base of this invention. Setting to this Fig., a reference number 1 is network integration node equipment (it is also hereafter called NIN equipment). In addition, NIN is Network. Integration It is the abridged notation of Node. NIN equipment 1 is arranged between a terminal 2 and a transmission line 3.

[0016] The above-mentioned network integration node equipment (NIN equipment) 1 consists of the terminal signal integration means 11 by the side of a terminal 2, a transmission-line signal integration means 12 by the side of a transmission line 3, and a cross connect means 13 arranged between these terminal signal integration means 11 and the transmission-line signal integration means 12 at least. Moreover, it has the pass setting means 14 further preferably.

[0017] The terminal signal integration means 11 has the function which unifies, delivers and receives each terminal signal which two or more sorts of different terminals 2 treat. The transmission-line signal integration means 12 has the function which unifies, transmits and receives each transmission-line signal transmitted through two or more sorts of different pass which forms a transmission line 3. A cross connect means incorporates the cel group integrated by the cel group and the transmission-line signal integration means 12 which were integrated by the terminal signal integration means 11, and has the function distributed to the pass concerned within the terminal concerned and a transmission line 3 according to the transmission place of each \*\* cel, respectively.

[0018] Moreover, the channel capacity which changes pass connection within the cross connect means 13 accommodative according to the traffic condition of two or more pass which connects the above-mentioned pass setting means 14 to the above-mentioned cross connect means 13, and is formed in a transmission line 3, and is permitted by each \*\* pass again is changed. The network integration node system in this invention has two or more network integration node equipments (NIN equipment) 1 mentioned above, through the transmission line 3 which unified two or more sorts of transmission systems, connects these network integration node equipment, and is constituted further again.

[0019]

[Embodiment of the Invention] Drawing 2 is drawing showing the example of 1 configuration of the network integration node system containing the network integration node equipment concerning this invention. In this Fig., the network integration node system (it is also hereafter called a NIN system) is shown by the reference number 10, and two network integration node equipments (NIN equipment) 1 are installed through the transmission line 3 in the example of this Fig. Two NIN equipments 1 have held two or more terminals 2, respectively. In addition, among this Fig., the terminal 2 of a white round head expresses the existing terminal, and the terminal 2 of a black dot expresses an ATM terminal.

[0020] In the above-mentioned NIN system 10, each NIN equipment 1 possesses a node monitor / control unit (it is also hereafter called NSP) 21. NSP is Network. Supervisory It is the abridged notation of Processor. a pass setting means 14 ( drawing 1 ) by which this NSP21 was mentioned above in each network integration node equipment (NIN equipment) 1 -- cooperating -- every -- while supervising the traffic condition of two or more pass about NIN equipment 1, control according to that monitor result is performed.

[0021] A network management system (it is also hereafter called NMS) 22 is further connected to these NSP21. NMS is Network. Management It is the abridged notation of System. This NMS22 carries out generalization management of two or more above-mentioned node monitor / control units 21 (NSP) intensively, and supervises and controls two or more network integration node equipments 1 according to an individual according to the traffic condition of the whole network concerned, respectively.

[0022] In this drawing 2 , the focus of this invention is intelligibly shown by the transmission line 3. This focus is a point that the existing transmission network property is integrated. Thereby, an

integrated transmission network is built. The transmission line 3 as used in the field of this invention being this integrated transmission network, and as a realistic example, in this Fig., speaking generally, this transmission line's 3 being a transmission system which makes an optical transmission system, a radio-transmission system, a coaxial transmission system, a common carrier dedicated line transmission system, a satellite circuit transmission system, and the existing self-management network, although microwave, the coaxial line, SD (SuperDigital) dedicated line, the satellite, and the optical self-management network (50M/150M) are indicated. Although a supple high-reliability network can be built the more the more it includes more these various transmission lines, at least two of transmission systems various [ these ] are wanted to be included. It is because two convenience of the transmission system of another side which substitutes for this is need at worst when a failure etc. occurs in the transmission system which is one side.

[0023] By having used the transmission line 3 as the integrated transmission network as above-mentioned, an exchange of the smooth signal between a large number and various terminals is required. It is network integration node equipment (NIN equipment) 1 which filling this demand mentioned above. When explanation is further added about drawing 2, TDM in this Fig. is Time. Division Multiplexer and TA are Terminal. Adapter and DSU are Digital. Service It is Unit. in addition, a monitor/control according [ these components ] to NSP21 and NMS22 — being out of range. This drawing 2 is ATM for government-and-the-public private demand as an example. It is a thing supposing WAN (private B-ISDN), and these NIN(s) equipment 1 bears the junction function of the communication link through the pass which treats the existing network and future \*\*\*\* unitary. Moreover, this pass is connected between the interfaces of arbitration (means 11 and 12 of drawing 1), and the cross connect function (means 13 of drawing 1) changed [ is put and ] and transmitted to the pass for transmitting they ways is borne.

[0024] About the channel capacity furthermore permitted by each pass, a setup of pass is changed according to the short period or the long-term need fluctuation predicted beforehand (pass setting means 14 of drawing 1). Thereby, it is flexible and formation of the network where employment effectiveness is high is always guaranteed. Moreover, the pass setting means in NIN equipment 1 (14 of drawing 1) specifies pass according to the priority beforehand assigned to each pass, makes a setting change of the pass for self routing at the time of an overload, or self healing at the time of failure generating, or reconstructs a suitable network automatically in the time of catastrophic disaster etc.

[0025] Furthermore, the pass setting means 14 can make a setting change of pass according to the short period or the long-term need fluctuation predicted beforehand about the channel capacity of each pass. When the transmission line 3 in which some two or more pass is held becomes \*\*, the pass setting means 14 can also reset pass further again so that the network concerned may be reconstructed with the pass which forms the remaining transmission line.

[0026] On the other hand, as a function controlled by the network management system (NMS) 22, there are a setup of VP, opening of traffic, for example, the test control by the test cell, a change, path modification, capacity modification, etc. In this way, the NIN system 10 realizes the seamless communication link of LAN and WAN. Moreover, coexistence with the existing network and the existing terminal is also possible. If the network integration node system (NIN system) 10 mentioned above is compiled further into one book, a multimedia wide area integrated network is realizable.

[0027] Drawing 3 is the image Fig. of the multimedia wide area integrated network which applied this invention. More [ in this Fig. / although 1 is network integration node equipment (NIN equipment) shown in drawing 1 and drawing 2 and what was installed in the A-H point (Location) is illustrated / this / still ] The transmission line 3 which is connected to these NIN(s) equipment 1, respectively and which was shown in drawing 2 builds an integrated transmission network as a whole. However, NSP21 as stated above and NMS22 omitted the publication. in addition, this Fig. -- setting -- each transmission line 3 -- among three 3 \*\* systems, in the continuous line, a dotted line illustrates microwave and the double line has illustrated the SDH optical transmission system for SD dedicated line, respectively.

[0028] Drawing 4 is drawing showing the example of a pass configuration integrated transmission

within the net in drawing 3 in a detail. However, only each NIN equipment 1 which is in A, B, C, and D point for simplification was shown in detail, and the publication was omitted also about each NSP21. In drawing 4, M/DM31 in each NIN equipment is multiplex / separation module (MUX/DMUX-Module), and XCM32 is a cross connect module (Cross-Connect Module). For example, it is VP(Virtual Path)-M/DM and is VP-XCM.

[0029] M/DM31 is equivalent to the one section each of the terminal signal integration means 11 of drawing 1, and the transmission-line signal integration means 12. Moreover, XCM32 is equivalent to the cross connect means 13 of drawing 1. In addition, EE in drawing (Existing Equipment) expresses the equipment of the existing network, and UNI is User. Network It is Interface, and in O within each transmission line 3, a radio-transmission system and C express a coaxial transmission system, and, as for L, an optical transmission system and R express a common carrier dedicated line transmission system, respectively.

[0030] Moreover, four bundles of highways (HW) are shown in the NIN equipment 1 of A point, and three pass which makes each bundle is the method way of B, a method way of C, and for the method ways of D sequentially from a top. Similarly, three pass which makes each bundle in the NIN equipment 1 of C point is the method way of B, a method way of A, and for the method ways of D sequentially from a top. The configuration of drawing 4 is further explained to a detail. if communalization is attained because multiplex / separation module (M/DM) 31 cel-izes the terminal signal of an interface variously from a terminal 2 -- the cel -- the virtual path of a transmitting they way -- ( -- the function multiplexed to every VP) is achieved. For this reason, multiplex/separation of a cel, and VP multiplex / separation (VP address translation) are performed. In this case, it is carried out by the pass setting means 14 of drawing 1 by combining processing of the monitor of VP capacity, traffic reception control (connection reception control, the amount-used parameter control, a priority control, congestion control), etc.

[0031] By the cross connect function to treat two or more different transmission systems unitary, the cross connect module (XCM) 32 puts a cel group on the virtual path of a transmitting they way, and realizes the function to transmit by performing mapping which suited the transmission system interface concerned. For this reason, two or more activation of OAM (Operations Administration and Maintenance) processing of activation of VP setup of the transmission system of a seed, cross connect, self routing, self healing, and a pass capacity monitor / control, a pass path, capacity, performance monitoring, etc., etc. and LT (Line Terminator) interface conversion (STM/ATM conversion, DP/VP conversion) processing is borne (without being dependent on a rate).

[0032] In addition, when holding the continuation stream of an ATM cel in the payload of SDH, I413 and I432 which are specified to ITU-T are applied, and G804 (the primary group velocity of 1.5M/2.0M, intermediate rate of 25M/50M) is adopted as a cel mapping mode for enabling a transfer of ATM on the network of PDH (Priciochroneous Digital Hierarchy).

[0033] Moreover, image distribution etc. are possible by each function of P-P (Point-to-Point) of VP base, P-M (Point-to-Multipoint), and XC (cross connect). Although above-mentioned drawing 4 showed the subject the integrated transmission network in drawing 3 in detail, it explains the transmission line 3 of two NIN equipments 1 in drawing 3, and meantime to a subject in detail by drawing 5 below.

[0034] Drawing 5 is drawing showing the example of a detail of the transmission line 3 of two NIN equipments 1 and meantime in drawing 3. Two NIN equipments 1 are each NIN equipment 1 of A point and B point. Although any NIN equipment 1 is the completely same configuration, it is drawn on bilateral symmetry by a diagram. In addition, the reference numbers 11, 12, and 13 in drawing correspond to the terminal signal integration means, transmission-line signal integration means, and cross connect (XC) means which were shown in drawing 1, respectively.

[0035] The configuration of a transmission line 3 is also drawn in detail by a diagram, and the transmission system which makes an optical transmission system, a radio-transmission system, a coaxial transmission system, a common carrier dedicated line transmission system, a satellite circuit transmission system, and the existing network is shown by the example of this Fig. The usual transmission equipment is arranged to the both ends at each of these transmission system. Although light / electric conversion, or this inverse transformation is performed or these

transmission equipment modulates a carrier according to the function of each transmission system, it processes the overhead (OH) signal mentioned later.

[0036] The virtual path (VP) formed in the above-mentioned optical (Optical) transmission system is expressed as VPO (VPO1 – VPOn). About VPL (VPL1 – VPLn) and a satellite (Satelite) transmission system, it expresses [ system / wireless (Radio) transmission / system / VPR (VPR1 – VPRn) and / SD dedicated line (Leased Line) transmission ] with VPS (VPS1 – VPSn) similarly. Moreover, the terminal signal delivered and received between each terminal 2 is expressed to the left end and right end of this Fig. as virtual channel VC (Virtual Channel).

[0037] Moreover, the part which constitutes the transmission-line signal integration means 12 in each NIN equipment 1 consists of the signal transformation section which makes SDH-LT (Line Terminator) and LT prepared in each transmission system correspondence, for example, the speed-conversion section, (RATE-CONV), STM (Synchronous Transfer Module) / ATM (Asynchronous Transfer Module) CONV (Converter).

[0038] It explains in more detail about the configuration of this drawing 5. As above-mentioned, there is a cross connect means to treat two or more sorts of different transmission systems unitary in network integration node equipment (NIN equipment) 1, and an optical transmission system, a multiplex radio-transmission system, a coaxial transmission system, etc. are integrated, and these are caught with an integrated transmission line and it is unifying. Multiplex [ of the cel-ized terminal signal (VCxn) ] is carried out to VP (virtual path) for every transmitting they way, and it suits each transmission-line interface and is mapped.

[0039] As modification of the pass at the time of the overload of VP set up beforehand or a failure is shown all over drawing, according to the priority set up beforehand, a root substitute, i.e., self healing, or self routing is performed in order of \*\*->\*\*->\*\*->\*\*. Moreover, network configuration modification in the time of the long term planning about the traffic of pass, short-term need fluctuation, and a failure etc., modification of pass capacity, etc. mind each node monitor / control unit 21 (NSP), and are intensively supervised / controlled by the network management system (NMS) 22.

[0040] In above-mentioned drawing 5, the network (VP network) which treats a non-ATM system terminal to the lower limit of a transmission line 3 is shown. If it is in the NIN equipment 1 which holds the network concerned, when ATM-LAN of the ATM-SW base which made the nucleus the ATM switch (ATM-SW) shown in drawing 23 is introduced into the terminal system, it is convenient for installation of the NIN system of this invention. However, it is good to use together TIN (Terminal Integration Node) which ATM-LAN of such the ATM-SW base may not yet be introduced, and is described below when such.

[0041] Drawing 6 is drawing showing an example which applies the NIN system of this invention to a non-ATM system terminal group. In addition, the same reference number or the same notation is attached and shown in a component [ finishing / explanation / already ]. Although direct hold to NIN equipment 1 is possible for the ATM system terminal 2, the non-ATM system terminal 2 is connected to NIN equipment 1 through a terminal / integration node (TIN) 41.

[0042] When drawing 1 is referred to again, the network integration node (NIN) equipment 1 which makes the base of this invention is constituted by means 11-13 or means 11-14. Although these means 11-13 were shown a little concretely as the modules 31 and 32 of drawing 4, and a considerable part (11, 12, 13) of these means in drawing 5, they show the still more detailed example about these means here.

[0043] This drawing (the 2) and drawing 9 of drawing (the 1) in which drawing 7 shows the example of NIN equipment 1, and drawing 8 are these drawings (the 3). If it contrasts with drawing 1, drawing 7 corresponds mainly to the terminal signal integration means 11, drawing 8 corresponds mainly to the cross connect means 12 and the pass setting means 14, and drawing 9 corresponds mainly to the transmission-line signal integration means 12. When drawing 7 is referred to first, the terminal signal integration means 11 It links directly between the terminal 2 of an ATM system, and the cross connect means 13. On the other hand The terminal interface unit 51 is made to come to intervene between the terminal 2 of a non-ATM system, and the cross connect means 13. This terminal interface unit 51 It comes to have the terminal side demultiplexing section 53 of the terminal side signal transformation section 52 which performs

signal transformation between a terminal signal and the cel group by which previous statement was integrated, and the this terminal side signal transformation section 52 and the cross connect means 13 which does and performs demultiplexing of a cel group.

[0044] When drawing 8 is referred to, next, the cross connect means 13 It is formed into the pass setting unit 61. In this pass setting unit 61 The terminal side cel demultiplexing section 62 which performs demultiplexing of a cel group between the terminal signal integration means 11, The transmission-line side cel demultiplexing section 63 which performs demultiplexing of a cel group between the transmission-line signal integration means 12, The pass signal transduction section 64 changed into the predetermined pass information classified by \*\*\*\* based on the destination information on the terminal side cel demultiplexing section 62 and the transmission-line side cel demultiplexing section 63 which did and was given to each cel, The pass information table section 65 which consists of RAM for holding the correspondence relation between this destination information and this predetermined pass information classified by \*\*\*\* etc. is formed. The pass information said here is VPI (Virtual Path Identifier).

[0045] In the pass setting unit 61, the pass setting means 14 is also formed further. This mainly consists of a pass information control section 66, and rewrites and controls the correspondence relation mentioned above in the pass information table section 65 based on the status information about the traffic condition of two or more pass. In addition, in the pass setting means 14, the VPI (Virtual Path Identifier) communications department 67 and the OAM cel processing section 68 are drawn as an example which collaborates in the pass information control section 66.

[0046] When it furthermore sees about drawing 9 , the transmission-line signal integration means 12 It consists of a transmission-line interface unit 71 prepared between a transmission line 3 and the cross connect means 13. This transmission-line interface unit 71 It is constituted by the transmission-line side demultiplexing section 73 of the transmission-line side signal transformation section 72 which performs signal transformation between a transmission-line signal and the cel group by which the above-mentioned was integrated, and the this transmission-line side signal transformation section 72 and the cross connect means 13 which does and performs demultiplexing of a cel group.

[0047] It explains in more detail about the component shown in drawing 7 , drawing 8 , and drawing 9 which were mentioned above.

– Terminal-interface section unit 51 ( drawing 7 )

(1) Terminal side signal transformation section 52 : various interface specifications (cel-izing / DESERU-ization of a signal based on V24 [ PRI, BRI, and ]/V35, X-21, NISC, etc. are performed.)

(2) Perform demultiplexing which suited the UNI interface of terminal side demultiplexing section 53:150Mbps.

– Pass setting unit 61 ( drawing 8 )

It is cross connect equipment which has the pass setting up function of a virtual path unit, and the complete group switch of two or more HW of 150Mbps is constituted.

(1) Send out the address to the pass information (VPI) transducer 64a pass information (VPI) table section 65.

[0048] b) Receive the data from the VPI translation table 65, and rewrite the header (VPI) of the main signal.

c) Detect the OAM cel contained in the main signal, and pass the OAM cel processing section 68.

d) Send out in the main signal as an OAM cel in response to the data from the OAM processing section 68.

(2) Set up the VPI table section 65 by the communication link with VPI communications department 67 control section 66.

(3) It consists of a table (RAM) for VPI table section 65VPI conversion.

(4) Receive an OAM cel processing section 68aOAM cell data, and send out to the VPI transducer 64. (OAM cell data obtained by the communication link with the OAM section which is not illustrated) .

[0049] b) Send out the OAM data dropped by the VPI transducer 64 to the OAM section.

(5) Achieve a setup and read-out function of VPI translation data by the basis led by VPI control-section 66aCPU.

b) Achieve a setup and read-out function of an OAM cell data.

(6) Perform cel demultiplexing processing between the cel demultiplexing section 62 and 63150 Mbpsxn, and 2.4Gbpsx1CH.

– About the transmission-line interface unit 71 ( drawing 9 ), it is the same as that of the terminal interface unit 51 mentioned above.

[0050] Drawing 10 is drawing showing actuation by the pass signal transduction section 64 and the pass information table section 65 in drawing 8 . However, the case where VPI is used as pass information is shown. In drawing, input 3 port (\*\*-\*\*\*) which carries out through [ of the VPI transducer 64 ], output 3 port (\*\*-\*\*), and input 3 port (\*\*-\*\*\*) by which ADDO (ADD) is carried out are illustrated. The block CL of the rectangle which goes these ports in and out is a cel, and there is a header H in each head. In a cel, Header H occupies 5 bytes before long by 53 bytes.

[0051] In the example of this Fig., nine cels (No.1-No.9) are inputted into input port \*\* - \*\*, input port \*\* - \*\* are ADDO nine cels (No.10-No.18), cross connect is carried out according to an all directions way, and a total of 18 cels go away from output port \*\* - \*\*. Although the header of each cel is expressed in distinction from white, black, and hatching among drawing, it expresses that white is the cel VPO turned to the virtual path (VP) of (Light O) transmission system, black is the cel VPR turned to the virtual path (VP) of (Wireless R) transmission systems, such as microwave, and hatching is the cel VPS turned to the virtual path (VP) of (Satellite S) transmission system.

[0052] A setup of Above VP is performed by decoding VPI which is the destination information shown in the header of a cel, and a cel can distribute it to an all directions way (pass) under this decode. This distribution is performed by referring to the VPI table section 65. The correspondence relation beforehand defined between the input-side interface (\*\*-\*\*, \*\*-\*\*\*) and the output side interface (\*\*-\*\*\*) is held at this VPI table section.

[0053] The VPI transducer 64 changes into a new VPI value the VPI value shown in the header in the cel to which Highway HW has been transmitted according to a setup in the VPI table section 65. The above-mentioned correspondence relation is notified to the VPI table section 65 from the VPI control section 66. The correspondence relation read from the VPI table section 65 is notified to the VPI control section 66.

[0054] The destination can be set as the output HW of arbitration per VP from the input HW of arbitration in this way. VPI can be changed freely [ always ] according to an employment condition. Drawing 11 is drawing showing the contents of the VPI table section 65 shown in drawing 10 . Distribution of the cel shown in drawing 10 is performed according to the correspondence relation shown in this drawing 11 . The classification (R, S, O) of the transmission system which the left column (VPIin) of drawing 11 requires for No. (0001-0018) of 18 cels inputted into port [ of drawing 10 ] \*\* - \*\* and the virtual path concerned is written in. In addition, the publication was omitted after 0004.

[0055] The inside column (VPI conversion) of drawing 11 is equivalent to the correspondence relation mentioned already, 0001-0018 of the left column are changed into 0101-0118 of the inside column, and VPR1', VPS1', and VPO1'-- is given. VPR1', VPS1', and VPO1'-- is shown in the right end of drawing 10 , and is sent out from the output port (\*\*-\*\*\*) of the transmission system which corresponds, respectively.

[0056] Drawing 12 is drawing which modeled the function of the NIN equipment 1 realized based on the actuation shown in drawing 11 . However, the NIN equipment 1 of D point is shown (it is the same about other points). The NIN equipment 1 of this D point is connected with "A" and each NIN equipment 1 of the "B" point via a transmission line 3. Moreover, the NIN equipment 1 of D point holds a user terminal 2 in a subordinate, and drops ADDO (Add) of the data from these terminals, or the data to these terminals with the cross connect means 13 (Drop).

[0057] The cross connect means 13 can make the NIN equipment 1 of "D" able to bypass, and can make data exchange between the NIN equipment 1 of "A", and the NIN equipment 1 of "B" again (Through). The clinch of the data between one transmission system (for example, light) and

the transmission system (for example, wireless (mu)) of another side can also do the cross connect means 13 in the same transmission line 3 further again (Routing).

[0058] Drawing 13 is a flow chart which shows an example when sending out a terminal signal to a transmission line 3 from a terminal 2 in drawing 12. This flow chart is divided into an AAL layer → ATM layer → physical layer, and is shown. Transmit data is divided into a series of 48-byte data by the AAL layer, and these 48-byte data are mapped in a payload, 5 bytes of destination information is mapped in a header, respectively, and it drops on an ATM layer at a physical layer as explained in drawing.

[0059] In a physical layer, it classifies into the case of an ATM network, and a non-ATM network, and the assembly of data is performed. Furthermore, the case of the SDH base, and in the case of the cel base, it divides at the time of an ATM network, and it is processed. In order to demonstrate the function described above convenient, looking at an employment situation in an actual network, the role of the pass setting means 14 shown by drawing 1 or drawing 8 becomes important. This pass setting means 14 can play that role enough only after it can cooperate with the node monitor / control unit (NSP) 21, and the node managerial system (NMS) which were shown in drawing 2, drawing 8, drawing 9, etc.

[0060] Drawing 14 is drawing showing the pass setting means 14 of each NIN equipment 1, and the connection model between NSP21 and NMS22. However, three NIN equipments 1 arranged at the every place point of A, B, and C are shown as an example. In addition, it is as having already explained a terminal (TE) 2, a transmission line 3, the terminal signal integration means (it expressing as a terminal INF) 11, the transmission-line signal integration means (it expressing as a transmission line INF) 13, the VPI (pass information) transducer 64, and the VPI (pass information) table section 65 (these being expressed as VPI conversion).

[0061] A pass setting means 14 by which it is observing here is expressed as CONT, and a centralized control is carried out with a network management system (NMS) through the node monitor / control unit 21 (NSP) which corresponds, respectively, and network administration information Rhine 75. The most fundamental actuation downloads the initial traffic data about each node defined beforehand from NMS22 to each node at the time of a design about the network concerned.

[0062] If operation of the network concerned is furthermore started based on the downloaded initial traffic data, it will let NSP21 of each node pass, and the traffic information for every node will be collected to NMS22. if it turns out that the collected traffic information is analyzed and initial traffic data do not suit actual employment -- a virtual path -- (the channel capacity first notified to every VP) is changed, and it feeds back to each pass setting means 14.

Reconstruction is performed here about assignment of VP band in the network concerned.

[0063] On the occasion of collection of the traffic information mentioned above, the well-known UPC (Usage Parameter Control) section (not shown) prepared for every node can be used. This UPC section has the function which supervises whether the user traffic from a terminal 2 is sent out as default value, and is controlled again. Consequently, the so-called display of violation, cel abandonment, and smoothing control are performed.

[0064] Drawing 15 is drawing which expresses the situation in the case of supervising and changing the channel capacity of VP in illustration, and expresses the most fundamental actuation by NMS22 that mentioned above. Since according to the place which this Fig. shows only alpha needed to reduce the channel capacity of VPO2 since only alpha needed to increase the channel capacity in the virtual path VPO1 of a \*\* optical transmission system (O), and only beta needed to increase the channel capacity in the virtual path VPR1 of a \*\* radio-transmission system (R), only beta is reducing the channel capacity of VPR2.

[0065] In addition, it is not necessary to perform makeshift of the change in channel capacity by the same transmission systems, and you may accommodate between transmission systems of a different kind. The pass setting means 14 performs not only modification of the channel capacity (VP band) of VP mentioned above but VPI conversion at the time of abnormalities. The example of representation is self routing and self healing.

[0066] When the transmission system of either of the transmission lines 3 becomes an overload, self routing is VP unit and is a function which carries out automatic conversion of VPI at other

transmission systems. Moreover, self healing is a function which carries out the automatic switchover of the abnormality (alarm) transmission system concerned to other transmission systems, when it detects that the alarm arose in one of transmission systems for example, at the overhead (OH) Monitoring Department in each NIN equipment 1 (not shown). In this case, since there are two or more transmission systems of the automatic switchover point, when to which transmission system it switching first and this switch are impossible, priority is beforehand decided about next switching to which transmission system.

[0067] The abnormalities (alarm) mentioned above are detectable using various abnormality information. For example, it is as follows. In the case of an SDH network, there is abnormality information, such as "LOS" (input interruption), "LOF" (step-out), "SD" (abnormalities in an error rate), "LOP" (abnormalities in a pointer), and "AIS" (notice signal of an alarm), and when it is a PDH network, there is abnormality information, such as "REC" (receiving alarm), "SYNC" (step-out), and "AIS" (notice signal of an alarm).

[0068] When above-mentioned abnormality information is detected by one of the NIN equipments 1, the NIN equipment 1 concerned performs self routing mentioned above or self healing. Drawing 16 is drawing which expresses the situation in the case of performing self routing or self healing in illustration. The view of drawing is the same as the case of drawing 15. Modification of pass is set up according to the priority mentioned already in the case of self routing or self healing. According to the place shown in the example of this Fig., the priority is as follows.

[0069]

Priority \*\*: To VPO1 → VPO2, VP address translation priority \*\*: Modification of the pass which carried out at VP address translation priority \*\*:VPO1 → VPR1 at VPO1 → VPO3, and carried out VP address translation \*\*\*\* at VP address translation priority \*\*:VPO1 → VPR3 at VP address translation priority \*\*:VPO1 → VPR2 The above-mentioned self routing (at the time of an overload) It is carried out not only the case of self healing (at the time of failure) but when some transmission systems have been cut. In this case, reconstruction of pass is required.

[0070] Drawing 17 is drawing showing the situation of the pass reconstruction at the time of failure generating in illustration. According to the place shown in the example of this Fig., the following pass change is made and a network is reconstructed.

\*\* Address translation is carried out to :VPO1- (VPR1-VPR3 , VPP1), carry out address translation to distribution \*\*:VPO2- (VPR4-VPR6 , VPP2), carry out address translation to distribution \*\*:VPO3- (VPR7-VPR9 , VPP3), and explain actuation of the monitor of the traffic by the node monitor / control unit (NSP) 21, and the network management system (NMS) 22, control, and management to the distribution last.

[0071] The flow chart (the 1) and drawing 19 drawing 18 explains the example of the monitor by NSP21 and NMS22, control, and management of operation to be are [ this flow chart (the 3) and drawing 21 of this flow chart (the 2) and drawing 20 ] these flow charts (the 4). In each drawing of drawing 18 - drawing 21 , the active region according [ the left / dotted line / central ] to NMS22 and the right [ dotted line / the ] are the active regions by each NSP21. In addition, in each drawing, there is NIN equipment 1 with a "node" and VP is a virtual path.

[0072] In drawing 18 , initial setting of the network configuration by the case or prior programming at the time of network-out-of-order generating as indicated to be the "network installation time" of indicating at a left end to drawing 17 is meant. It goes into the condition that a network may be made to work by the step of drawing 19 . In drawing 20 , an OAM cel can be used as a "test cell." In addition, as "traffic information" in the step of the lower right in this drawing, four examples of "surveillance intelligence" shown in the upper right of drawing 19 can be used, for example.

[0073] In drawing 21 , it can be made the network configuration optimized in the actual employment situation.

[0074]

[Effect of the Invention] according to [ as explained above ] this invention -- (1) -- flexibly, a multimedia wide area transmission system with high employment effectiveness can be realized, the seamless communication link between (2) LAN and WAN can be realized, and interconnect

with the (3) existing network and an ATM network can realize effective use of existing assets.

---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**